

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 660 270 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **94260259.2**(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G07B 17/04**(22) Anmeldetag: **19.10.94**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Beschreibung und der Ansprüche liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **21.12.93 DE 4344471**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.06.95 Patentblatt 95/26**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

(71) Anmelder: **Francotyp-Postalia GmbH**  
**Triftweg 21-26**  
**D-16547 Birkenwerder (DE)**

(72) Erfinder: **Windel, Harald**  
**Laubacher Strasse 2**  
**D-14197 Berlin (DE)**  
 Erfinder: **Thiel, Wolfgang, Dr.**  
**Bohnsackersteig 8**  
**D-13503 Berlin (DE)**

(54) Verfahren und Anordnung zur Erzeugung und Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes.

(57) Eine Anordnung zur Erzeugung und Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes besteht aus einer Frankiermaschine mit einem Mikroprozessor in einer Steuereinrichtung (6), welcher eine Verschlüsselung zu Markierungsspielbilddaten durchführt und diese in die übrigen festen und variablen Pixelbilddaten während des Druckens einfügt. Das Verfahren umfaßt Schritte zur Bildung einer Markierungssymbolreihe aus einer verschlüsselten Kombinationszahl, welche aus mindestens einer ersten Zahl (Summe aller Portowerte seit dem letzten Nachladedatum), einer dritten Zahl (Portowert) und einer vierten Zahl (aus der Seriennummer) zusammengesetzt ist, und ermöglicht eine Überprüfung des Sicherheitsabdrucks in einer Postbehörde, wobei unter Einbeziehung weiterer in der Datenzentrale gespeicherter und/oder errechneter Daten Manipulationen erkannt werden. Eine Anordnung zur Überprüfung (29) weist ein Markierungslesegerät (24) auf, bestehend aus einer CCD-Zeilenkamera (241), D/A-Wandler (243), Komparator (242) und Encoder (244), welche über eine Ein/Ausgabeeinheit (245) mit einem Eingabemittel (25) verbunden sind. Um mittels eines Computers (26), Speicher- (28) und Ausgabemittel (27) Markierungsdaten auszuwerten, ist das Eingabemittel (25) mit der Datenzentrale verbunden.

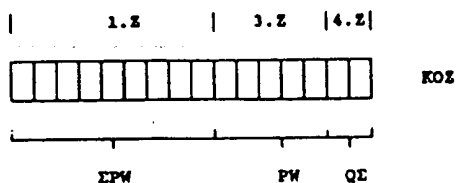


Fig. 1a

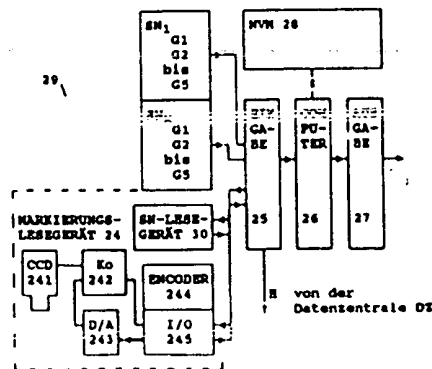


Fig. 1b

EP 0 660 270 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung und Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes, in der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art und eine zugehörige Anordnung zur Durchführung des Verfahrens. Das Verfahren umfaßt Schritte zur Bildung von Markierungsdaten und ermöglicht u.a. mittels in der Frankiermaschine gespeicherten Registerdaten einen Sicherheitsabdruck mit einer Markierung, welche unter Einbeziehung weiterer zentral im Fernwertvorgabezentrum gespeicherter Daten eine Manipulation erkennen läßt.

Die Erfindung betrifft insbesondere Frankiermaschinen, die einen vollelektronischen erzeugten Abdruck zum Frankieren von Postgut einschließlich Abdruck eines Werbeklischees und einer Markierung liefern. Die Frankiermaschine ist mit mindestens einem Eingabemittel, einem Ausgabemittel, einem Ein/Ausgabe-Steuermodul, mit Speichermitteln, einer Steuereinrichtung und einem Druckermodul ausgerüstet.

Eine Frankiermaschine erzeugt in der Regel einen Aufdruck in einer mit der Post vereinbarten Form rechtsbündig, parallel zur oberen Kante des Postgutes beginnend mit dem Inhalt Postwert im Poststempel, Datum im Tagesstempel und Stempelabdrucke für Werbeklischee und ggf. Sendungsart im Wahlstempel. Der Postwert, das Datum und die Sendungsart bilden hierbei die entsprechend dem Poststück einzugebenden variablen Informationen.

Beim Postwert handelt es sich in der Regel um die vom Absender vorausbezahlte Beförderungsgebühr (Franko), die einen wiederauffüllbaren Guthabenregister entnommen und zum Freimachen der Postsendung verwendet wird.

Beim Datum handelt es sich um ein aktuelles Datum oder um ein zukünftiges Datum in einem Poststempel. Während das aktuelle Datum von einem Uhren/Datumsbaustein automatisch bereitgestellt wird, muß bei einer manuellen Vordatierung eine Einstellung des gewünschten zukünftigen Datums vorgenommen werden. Interessant ist die Vordatierung in allen Fällen, wo das Aufkommen an Postgut sehr zeitig abgearbeitet und frankiert, aber zu einem bestimmten Termin versandt werden muß. Die Einbettung der variablen Daten für das Datum in den Tagesstempel kann grundsätzlich ebenso wie beim Abdruck des Postwertes vorgenommen werden.

Die genehmigten Werbeklischees können Botschaften unterschiedlichster Art beeinhaltend, insbesondere die Adresse, das Firmenlogo, das Postfach und/oder eine andere beliebige Botschaft. Beim Werbeklischee handelt es sich um eine im postalischen Sinne zusätzliche Angabe, die mit der Postbehörde vereinbart werden muß.

Aus der US 4 580 144 ist ein elektronisches Frankierwerk mit zwei termischen Druckeinrichtungen bekannt, wobei mit der ersten das feste Druckbildteil (Posthoheitszeichen und Bildrahmen) und mit der zweiten das variable Druckbildteil (Porto und Datum) nacheinander gedruckt werden. Durch diese Aufteilung und getrennte Behandlung der variablen und konstanten Daten kann die Druckgeschwindigkeit erhöht werden. Jedoch ist aufgrund des fehlenden "Fingerabdruckes" hiermit kein Sicherheitsabdruck an sich schon gegeben.

Aus der DE 38 23 719 ist einerseits ein Sicherheitssystem mit einer Zeichendruck-Berechtigungsvorrichtung bekannt. Einem Rechner der Frankiermaschine ist ein Speicher für die zu ladenden Daten der Grafikänderung und der Daten des zugehörigen Datums zugeordnet. Wenn der Nutzer um eine Geldmitteländerung nachsucht, wird vom Rechner der Frankiermaschine auf eine externe Wählvorrichtung über eine Verbindungsvorrichtung (Modem) zugegriffen, die eine Auswahl eines zu druckenden Zeichenmusters vornimmt. Nachteilig ist hierbei, daß dem Nutzer der Frankiermaschine keine Wahlfreiheit für die Auswahl des Zeichenmusters eingeräumt wird. Es ist vorgesehen, daß das gedruckte Zeichenmuster zur Überprüfung der Sicherheit der Berechtigung der Frankiermaschine verwendet wird. Hier ist aber das gesamte aufgedruckte jenes besondere Zeichenmuster aufweisende Druckbild von der Postbehörde auszuwerten, was nur mit einem hohen Aufwand möglich ist.

Für den Frankiermaschinenaufdruck ist andererseits bereits vorgeschlagen worden, bestimmte versteckte oder kryptifizierte Zeichen, Bar-Code, mit mehreren Druckköpfen als sichtbare oder unsichtbare Markierungen auf das Postgut aufzubringen, um Fälschungen identifizieren zu können.

So wird in der US 4 775 246 eine alphanumerische Zahl, in der US 4 649 266 eine einzelne alphanumerische Ziffer in einer Zahl zusätzlich im Poststempel mit abgedruckt, wobei beim Vergleich durch den Postbeamten solcher Ziffern oder Zahlen subjektive Fehler nicht ausgeschlossen sind. In der US 4 934 846 (ALCATEL) wird dagegen bereits ein maschinenlesbarer Strichcode in einem gesonderten Feld neben dem Postwertstempel abgedruckt, was aber in nachteiliger Weise die verfügbare Abdruckfläche für den Poststempel und/oder des Werbeklischees verkleinert.

Einen solchen Bar-Code mittels einem gesonderten Drucker aufzubringen ist aus der US 4 660 221 und aus der US 4 829 568 bekannt, wobei in letzterem Patent außerdem ein Zeichen mit versetzten Elementen abgedruckt wird, deren Versatz die relevante Sicherheitsinformation enthält. Der Aufdruckeinrichtung werden mittels einer Auswahlvorrichtung einerseits variable Daten von einer Speichereinrichtung und anderer-

seits Daten von einem Verschlüsselungsschaltkreis alternierend zugeführt. Im vorgesehenen Feld für die variablen Daten werden alphanumerische Zeichen mit eingemischten Bereichen (SPECKLE) erzeugt und auf das Druckmedium gedruckt. Die Auswertung erfolgt gemäß der US 4 641 346, indem ein solches Zeichen spaltenweise gelesen und mit gespeicherten Zeichen spaltenweise verglichen wird, um die Sicherheitsinformation zurückzugewinnen. Dabei werden die von dem Verschlüsselungsschaltkreis stammenden Daten wieder abgetrennt, wozu eine weitere Einrichtung erforderlich ist. Die Auswertung ist dementsprechend kompliziert und nur mittels aufwendigen Geräten und qualifizierten Postbehördenpersonal zu bewerkstelligen.

Für eine Stapelpostverarbeitung mit einem Dienstgerät, gemäß US 4 760 532, durch welches nicht jedes Poststück einzeln frankiert werden muß, sondern statt dessen ein Porto und ein zusätzlicher Paß gedruckt wird, ist bereits vorgeschlagen worden, eine Postleitzahl in Strich-Code-Format auf das Postgut zu drucken. Dabei kann mit einem schnellen, relativ kostengünstigen ungesicherten Drucker gearbeitet werden, mit dem außerdem auch die Empfängeradresse aufgedruckt wird. Falls ein Nachweis einer Manipulation an der Verrechnungseinheit des Dienstgerätes vorliegt, wird eine unrichtige Postleitzahl in Strich-Code-Form gedruckt. Die auf dem Paß mit einem gesicherten Drucker aufgelisteten Daten über den Stapel an Post werden nach Bearbeitung von jedem Stapel gleichzeitig elektronisch vom Dienstgerät zur Zentralstation übermittelt. Damit kann im Postamt im Bedarfsfall ein Verleichen der auf den Paß aufgedruckten Daten mit den elektronisch in der Zentralstation gespeicherten Daten vorgenommen werden, wenn eine als manipuliert gekennzeichnete Post festgestellt wird. Diese so gekennzeichnete ungültige manipulierte Post kann im Postamt aber nur aussortiert werden, wenn ständig die gesamte Post im Postamt überprüft wird. Gemessen am Ergebnis ist dieser Aufwand viel zu hoch, zumal damit nur eine Manipulation am Dienstgerät aber andersartige Manipulationen an der Post auf dem Wege zum Postamt nicht ermittelt werden können.

Es ist aus dem EP 540 291 ein Gerät zur Analyse von Postmeterbenutzung zu Fälschungszwecken bekannt, das sich auf ein Nachkalkulationssystem stützt. Ebenfalls ist das Funktionieren des Systems wieder auf das Abtasten des gesamten Poststromes angewiesen. Die einzelnen frankierten Werte werden gescannt, summiert und dann mit dem Nachladebetrag für die entsprechende Frankiermaschine verglichen. Obwohl hier Daten mit einem OCR-Leser (Optical Character Recognition) automatisch eingegeben werden und eine aufwendige Rechentechnik eingesetzt wird, ist diese Art der Datenerfassung relativ unsicher und für ein Postamt zu langsam, insbesondere da die gesamte Post derartig ausgewertet werden müßte.

Der Aufdruck von kryptisierten Daten erfolgt gemäß dem US 4 725 718 im Adressenfeld. Ebenfalls bekannt ist, zur Auswertung einen Vergleich von Klartextdaten mit der kryptisierten Darstellung dieser Daten unter Einbeziehung der Adressendaten vorzunehmen. Obwohl für die kryptisierten Daten im Adressenfeld relativ viel Platz verbraucht wird und auch die Generierung der kryptisierten Daten aufwendig und unter Verwendung eines speziellen Verschlüsselungsmodul erfolgen muß, ist dieses System nicht völlig fälschungssicher, denn es wird ein aus Segmenten zusammengesetzter verschlüsselter Text aus den einzelnen Ausgangsdaten erzeugt, die mit den vorgenannten Segmenten in Bezug stehen, welcher durch ein langfristiges Beobachten ausgeforscht werden könnte. Das gilt auch, wenn dessen Abdruck als Barcode oder in anderer maschinenlesbarer Form erfolgt. Für Frankiermaschinen ohne Adressendruck ist - da keine Einbeziehung der Adressendaten in die Verschlüsselung möglich ist - diese Lösung ungeeignet. Bereits in Betrieb befindliche Frankiermaschinen mit nichtmechanischem Druckprinzip können auch aufgrund des erforderlichen zusätzlichen speziellen Verschlüsselungsmoduls nicht verwendet werden, um eine Markierung für einen Sicherheitsabdruck zu erzeugen. Schließlich bleibt das Problem weiterhin ungelöst, daß die Darstellung zusätzlicher Informationen, insbesondere in Form eines Bar- bzw. Strichcodes, relativ viel Platz erfordert.

Ein aus der US 4 949 381 bekanntes Sicherheitssystem verwendet Aufdrucke in Form von Bitmaps in einem gesonderten Markierungsfeld unter dem Frankiermaschinenstempelabdruck. Obwohl dort die Bitmaps besonders dicht gepackt sind, wird durch das erforderliche relativ große Markierungsfeld das Stempelbild in seiner Höhe um die Höhe des Markierungsfeldes verkleinert. Damit geht viel von der für ein werbeklässiges nutzbaren Fläche verloren. Nachteilig ist auch die nötige hochauflösende Erkennungseinrichtung zur Auswertung der Markierung mit dem zweidimensionalen Barcode, die für kleinere Postämter, die den Aufwand für eine automatische Auswertung nicht treiben können, unakzeptabel ist. Somit bleibt als Nachteil bestehen, daß derartige Code nur noch maschinell, d.h. nicht mehr manuell überprüfbar sind.

Gemäß US 44 61 028 (DE 31 41 017) erfolgt eine Prüfung mit Hilfe von Referenzmustern, die bei der Prüfung eines Vorgängerstempelabdrucks bereits Verwendung fanden. Wenn bei jedem Abdruck variable Daten verschlüsselt abgedruckt werden und wenn die Auswertung in Echtzeit erfolgen muß, ist dieses Verfahren ungeeignet.

Ein anderes Sicherheitssystem verwendet Aufdrucke in Form eines Diagramms (US 5 075 862) innerhalb des Frankiermaschinenstempelabdrucks. Wenn aber einzelne Druckelemente ausgefallen sind,

fehlen Dots im Druckbild, was zu einer Signalisierung einer angeblichen Fälschung führen kann. Solche Markierungen in Diagrammform innerhalb des Frankiermaschinenstempelabdruckes sind deshalb nicht so sicher. Selbst bei einem fehlerfreien Abdruck ist die maschinelle Auswertung erschwert, da immer das gesamte Druckbild auszuwerten ist.

5 Weiterhin ist in der DE 40 03 006 A1 ein Verfahren zur Kennzeichnung von Postgut zur Ermöglichung einer Identifikation von Frankiermaschinen vorgeschlagen worden, wobei eine mehrstellige Kryptozahl unter Einbeziehung des Datums, der Maschinenparameter, des Postwertes und des Werbeklischees gebildet und gesondert zwischengespeichert wird. Über eine die Druckermittel einstellende Druckersteuerung wird die Kryptozahl beim Druck zusätzlich in das Druckmuster eingefügt. Somit kann mittels der Kryptozahl eine  
10 Fälschung bzw. jede Nachahmung des Frankiermaschinenstempels durch einem nichtabgerechneten Postwertaufdruck erkannt werden. Auch bei einer Vielzahl von Nutzern einer einzigen Frankiermaschine, kann derjenige Nutzer leicht herausgefunden werden, welcher den Postwert manipuliert hat. Jedoch handelt es sich hierbei weder um ein vollelektronisch erzeugtes Druckbild für einen impact-less-Drucker, noch kann ein solches Druckbild elektronisch auf einfache Weise ausgewertet werden.

15 Für ein vollelektronisch erzeugtes Druckbild ist bereits in der DE 40 34 292 aus sicherungstechnischen Gründen vorgeschlagen worden, nur einen konstanten Teil des Frankierbildes in der Frankiermaschine zu speichern und den anderen zugehörigen variablen Teil von der Datenzentrale an die Frankiermaschine zu senden, um das endgültige Druckbild zusammenzusetzen. Das vollelektronisch erzeugte Werbeklischee gehört in dieser Lösung aber ebenso zu den konstanten Daten des Frankierbildes, wie die Rahmenanordnung des Wert- und des Tagesstempels mit Ortsangabe und ggf. der Postleitzahl.  
20

Für die Druckdatenzusammenstellung ist hierbei bei jeder Frankierung eine Kommunikation des einen Frankiermodul enthaltenen Endgerätes mit einer Zentrale notwendig. Dadurch wird der Druck verzögert, was diese Lösung für eine massenhafte Frankierung von großen Postaufkommen ebenfalls ungeeignet macht.

25 Bei einer aus der US 4 746 234 bekannten Frankiermaschine werden feste und variable Informationen in Speichermitteln (ROM, RAM) gespeichert, um diese dann, wenn ein Brief auf dem Transportpfad vor der Druckposition einen Mikroschalter betätigt, mittels eines Mikroprozessors auszulesen und um ein Drucksteuersignal zu bilden. Beide sind danach elektronisch zu einem Druckbild zusammengesetzt und können durch Thermaldruckmittel auf einen zu frankierenden Briefumschlag ausgedruckt werden. Bei sehr vielen einzubindenden variablen Fensterdruckbilddaten verzögert sich die Bildung des Drucksteuersignals entsprechend. Die bei gleichbleibenden postalischen Daten maximal erreichbare Druckgeschwindigkeit wird insbesondere durch die bei der Bildung des Drucksteuersignals benötigten Zeit begrenzt. Es müßte ein zusätzlicher materieller Aufwand betrieben oder die Herabsetzung der Druckgeschwindigkeit in Kauf  
30 genommen werden, wenn aus den Daten eine Kryptozahl berechnet werden soll, um daraus eine Markierung für einen Sicherheitsabdruck zu erzeugen. In beiden Fällen wäre für eine solche Maschine (hoher Preis und/oder zu langsam) letztlich eine mangelnde Akzeptanz durch die Kunden zu erwarten. Der Vorteil einer solchen Markierung liegt darin, daß ein von einer Frankiermaschinen abgedruckter Frankierstempel von einem Manipulator nicht ohne eine entsprechende Veränderung der Markierung verändert werden könnte, denn ein in Fälschungsabsicht veränderter Frankierstempel mit einer nicht  
40 zutreffenden Markierung kann grundsätzlich erkannt werden. Andererseits wäre es nötig die manipulierte Frankiermaschine zu ermitteln, in deren Funktion zu Manipulationszwecken eingegriffen wurde.

Es ist bereits in der US 4,812,965 ein Ferninspektionssystem für Frankiermaschinen vorgeschlagen worden, welches auf speziellen Mitteilungen im Abdruck von Poststücken basiert, die der Zentrale zugesandt werden müssen. Sensoren innerhalb der Frankiermaschine sollen jede vorgenommene Verfälschungshandlung detektieren, damit in zugehörigen Speichern ein Flag gesetzt werden kann, falls in die  
45 Frankiermaschine zu Manipulationszwecken eingegriffen wurde. Ein solcher Eingriff könnte erfolgen, um ein nicht bezahltes Guthaben in die Register zu laden. In nachteiliger Weise kann mit einem Solchen System nicht verhindert werden, daß ein genügend qualifizierter Manipulator, welcher in die Frankiermaschine einbricht, seine hinterlassenen Spuren nachträglich beseitigt, indem die Flags gelöscht werden. Auch kann damit nicht verhindert werden, daß der Abdruck selbst manipuliert wird, welcher von einer ordnungsgemäß betriebenen Maschine hergestellt wird. Bei bekannten Maschinen besteht die Möglichkeit, einer Herstellung von Abdrucken mit dem Portowert Null. Derartige Nullfrankierungen werden zu Testzwecken benötigt, und könnten auch nachträglich gefälscht werden, indem ein Portowert größer Null vorgetäuscht wird.  
50

Es war die Aufgabe zu lösen, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen  
55 signifikanten Zuwachs an Sicherheit ohne eine außerordentliche Inspektion vor Ort zu erreichen. Mit einem Sicherheitsabdruck soll auf unaufwendige Weise eine Auswertung dahingehend, ob eine Manipulation am Poststück oder an der Frankiermaschine vorgenommen wurde, ermöglicht werden.

Die Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

5 Eine Anordnung zur Erzeugung und Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes besteht aus einer Frankiermaschine mit einem Mikroprozessor in einer Steuereinrichtung, welcher eine Verschlüsselung zu Markierungspixelbilddaten durchführt und diese in die übrigen festen und variablen Pixelbilddaten während des Druckens einfügt. Das Verfahren umfaßt Schritte zur Bildung einer Markierungssymbolreihe aus einer  
 10 verschlüsselten Kombinationszahl, welche aus mindestens einer ersten Zahl (Summe aller Portowerte seit dem letzten Nachladedatum), einer dritten Zahl (Portowert) und einer vier-ten Zahl (aus der Seriennummer) zusammengesetzt ist, und ermöglicht eine Überprüfung des Sicherheitsabdruckes in einer Postbehörde, wobei unter Einbeziehung weiterer in der Datenzentrale gespeicherter und/oder errechneter Daten Manipulationen erkannt werden. Eine Anordnung zur Überprüfung weist ein Markierungslesegerät auf, bestehend  
 15 aus einer CCD-Zeilenkamera, D/A-Wandler, Komparator und Encoder, welche über eine Ein/Ausgabeeinheit mit einem Eingabemittel verbunden sind. Um mittels eines Computers, Speicher- und Ausgabemittel Markierungsdaten auszuwerten, ist das Eingabemittel mit der Datenzentrale verbunden.

Eine erste Variante der Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes mit einer Markierungssymbolreihe beginnt mit einer Übermittlung einer Information von der Datenzentrale an die Postbehörde, bezüglich  
 20 solcher Frankiermaschinen, die seit längerem kein Guthaben mehr nachgeladen haben oder sich nicht mehr bei der Datenzentrale gemeldet haben und deshalb suspekt erscheinen.

Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf der Erkenntnis, daß nur zentral in einer Datenzentrale gespeicherte Daten vor einer Manipulation hinreichend geschützt werden können. Entsprechende Registerwerte werden bei einer Kommunikation abgefragt, wie beispielsweise im Rahmen einer Fernwertvorgabe  
 25 eines Nachladeguthabens.

Die zugeflossenen Guthabenbeträge, welche sich in der Frankiermaschine summieren, werden letztlich beim Frankieren verbraucht. Somit wird in einer Berechnung durch die Datenzentrale der durchschnittliche Guthabenzufluß mit dem Abfluß an Guthaben (Portoverbrauch) verglichen, um die bisherige Benutzung der Frankiermaschine zu analysieren und um zukünftiges Benutzerverhalten zu prognostizieren.

25 Die Frankiermaschine, welche eine regelmäßige Guthabennachladung erhält oder sich regelmäßig bei einer Datenzentrale meldet, kann dabei als unverdächtig eingestuft werden. Die über ein prognostiziertes Nachladedatum hinaus ohne Nachladung weiter betriebene Frankiermaschine, muß jedoch nicht zwangsläufig manipuliert sein. Vielmehr kann sich ggf. das von der Frankiermaschine zu bearbeitende Postaufkommen überdurchschnittlich verringert haben. Wenn also in der Frankiermaschine noch genügend Restwertguthaben verfügbar ist, muß einem Benutzer damit natürlich das Weiterfrankieren gestattet werden. Erst  
 30 eine außerordentliche Inspektion vor Ort, könnte in diesem Falle klären, ob eine Manipulation vorliegt. Diese Inspektion kann aber ein Frankiermaschinenbenutzer mit unregelmäßigem Frankier- und Guthabennachladeverhalten aufschieben, wenn er sich bei der Datenzentrale meldet, sobald er die Information erhält, daß seine Frankiermaschine als suspekt gilt. Die Datenzentrale nimmt dann eine Ferninspektion vor. Zur  
 35 Sicherheit wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, beide Maßnahmen, d.h. eine Ferninspektion der Frankiermaschine durch die Datenzentrale und eine Überprüfung der Poststücke im Postamt bzw. einem damit beauftragten Institut, durchzuführen.

Die Erfindung beruht einerseits auf der Überlegung, daß derjenige Nutzer, welcher manipuliert hat, entweder einen erhöhten Aufwand zu tragen hätte, wenn er versucht, seine Manipulation rückgängig zu  
 40 machen, um sich rechtzeitig bei der Datenzentrale zu melden, welche die Registerwerte abfragt, oder aber sich nur unregelmäßig bzw. nicht mehr melden würde. Gleichzeitig ist vorgesehen, einen Eingriff in die Frankiermaschinenfunktion zu Manipulationszwecken auch durch die Sicherheitsbauweise der Frankiermaschine mittels Sensor und Detektoreinrichtung maximal zu erschweren. Somit gelingt es einen signifikanten Zuwachs an Sicherheit ohne eine außerordentliche Inspektion vor Ort zu erreichen.

45 Andererseits wird ein Sicherheitsabdruck mit getrennten Bereichen für die Markierungsinformation von der Frankiermaschine auf dem Poststück vorgenommen. Durch die Überprüfung einer Markierungssymbolreihe durch eine zuständige Stelle, vorzugsweise beim Postamt, kann die Inspektion der Frankiermaschine vor Ort ersetzt werden. Nur in begründeten Fällen (Manipulation) müßte dann durch einen Inspektor bzw. zur Inspektion vor Ort berechnigte Person noch eine direkte Inspektion der Frankiermaschine vor Ort  
 50 vorgenommen werden.

Weil nur ein getrennter ausschließlich die Markierungsinformation aufweisender Bereich auszuwerten ist, kann von der Postbehörde auf unaufwendige Weise und relativ problemlos zwischen dem in Fälschungsabsicht manipulierten von solchen unmanipulierten Frankiermaschinenabdruck unterschieden werden. Mit der als Markierungsinformation verwendeten Symbolreihe ist eine Auswertung leicht möglich, auch  
 55 hinsichtlich eines Hinweises auf eine Maschine, die vom Manipulator nachgeahmt wurde oder die selbst manipuliert wurde und hinsichtlich eines Hinweises auf die Maschine, die vom Nutzer über das Ferninspektionsdatum hinaus weiterbetrieben wurde.

Die zu Sicherheitszwecken mitabgedruckte Markierungssymbolreihe beruht in ihrer komprimierten Darstellung auf einer verschlüsselten Kombinationszahl, deren Stellen (Digits) für eine Zuordnung von auswertbaren Größen vorbestimmt sind. Eine Markierungssymbolreihe kann über eine Routine durch den Mikroprozessor der Frankiermaschine ohne Verwendung eines zusätzlichen Verschlüsselungsschaltkreises erzeugt werden. Dabei sind unterschiedliche Varianten von Markierungsinformationen möglich, welche aus einer Markierungssymbolreihe zurückgewonnen werden können.

Wesentlich ist neben dem eigentlich zu überprüfenden Portowert, der die eine Größe bildet, dabei eine monoton stetig veränderbare Größe. Eine bestimmte monoton stetig veränderbare Größe und weitere Größen bilden bestimmte Markierungsinformationsvarianten. Für die monoton stetig veränderbare Größe kommen folgende Größen in Frage:

- augenblickliche Summenwert an Frankierungen
- augenblickliche Summenwert an Frankierungen seit dem letzten Nachladedatum
- noch vorhandener Restwert, der zum Frankieren verbraucht werden kann
- augenblickliche Datums/Zeitdaten
- augenblickliche Datums/Zeitdaten seit dem letzten Nachladedatum
- physikalische zeitlich determiniert sich ändernde Daten

Die Darstellung dieser monoton stetig veränderbaren Größe, erfolgt in Form einer ersten Zahl, welcher optional für bestimmte sinnvolle Kombinationen eine zweite Zahl hinzugefügt werden kann, betreffend:

- Datum des letzten Nachladezeitpunktes
- Guthabennachladedaten zum Datum des letzten Nachladezeitpunktes
- eine bestimmte physikalische Größe, welche zum Datum des letzten Nachladezeitpunktes gemessen wurde und nur der Frankiermaschine und der Datenzentrale bekannt ist.

Jeder Stelle bzw. jeder durch vorbestimmte Stellen innerhalb der Kombinationszahl gebildeten Zahl ist eine inhaltliche Bedeutung zugeordnet. So können dann später bei einer Auswertung, die für die weitere Auswertung relevanten Informationen separiert werden.

Durch die monoton stetig veränderbare Größe ändert sich die Markierung bei jedem Druck, was ein derartiges frankiertes Poststück unverwechselbar macht, und liefert gleichzeitig eine Information über den bisherigen Guthabenverbrauch und die letzten Guthabennachladedaten zum Zeitpunkt der letzten Guthabennachladung oder über bestimmte weitere Daten, wie das letzte Nachladedatum/Zeit usw.

Die vorgenannte Information über weitere Daten kann aber ebenso vom Postamt bzw. dem mit der Überprüfung beauftragten Institut von der Datenzentrale abgefragt werden. In diesem Fall, wenn die entsprechende eine zweite Zahl bildende Größe in der Datenzentrale gespeichert vorliegt, braucht die monoton veränderbare Größe nur teilweise zur Bildung der Kombinationszahl einbezogen werden, wobei aber dann nur der Teil maximaler Veränderung zur Bildung einer ersten Zahl einbezogen wird.

Eine weitere an vorbestimmten Stellen der Kombinationszahl zugeordnete dritte Zahl entspricht der Größe des Portowertes. Eine vierte Zahl entspricht der Information über die entsprechende Frankiermaschinenidentifikationsnummer (Seriennummer). Die Information kann im Frankierstempel zusätzlich oder ausschließlich als Barcode abgedruckt werden. Eine solche Information kann ebenfalls die Quersumme oder eine andere in geeigneter Weise abgeleitete Zahl aus der Identifikationsnummer sein, da es lediglich darauf ankommt, den Frankierstempel auf dem Poststück bzw. indirekt die Frankiermaschine mittels des Abdrucks auf Manipulation zu überprüfen. Bei festgestellter Manipulation muß es außerdem möglich sein, das Poststück zur Ermittlung des wahren Absenders zu öffnen.

Das Überprüfungsverfahren beinhaltet deshalb folgende Schritte:

- die Frankiermaschine übermittelt ihre Registerwerte an die Datenzentrale zwecks Überprüfung,
- Ermitteln des Zeitpunktes der nächsten Kommunikation durch die Datenzentrale und/oder Frankiermaschine,
- die Datenzentrale prüft die Verdachtsmomente und meldet dies der Frankiermaschine oder löst eine außerplanmäßige Überprüfung der Frankiermaschine vor Ort aus,
- durch das zuständige Postamt oder ein damit beauftragtes Prüfinstitut wird der Sicherheitsabdruck auf Basis einer Stichprobenkontrolle oder auf Basis einer Information von der Datenzentrale, daß die Frankiermaschine als verdächtig eingestuft wird, überprüft,
- Auswertung der zusätzlich im Sicherheitsabdruck enthaltenen speziellen Zeichen, oder des Fehlens solcher speziellen Zeichen, falls die Frankiermaschine selbst eine Manipulation feststellt,
- Ermittlung des wahren Absenders im Falle einer Manipulation.

Für die zeitkritische Erzeugung der Markierungsdaten wird der Mikroprozessor der Frankiermaschine verwendet, um nach dem Abschluß aller Eingaben mindestens eine Kombinationszahl aus den vorbestimmten Größen zu bilden und um diese nach einem Verschlüsselungsalgorithmus zu einer Kryptozahl zu verschlüsseln, welche dann in eine Markierungssymbolreihe umgesetzt wird. Zur Überprüfung eines

Sicherheitsabdruckes ist eine stichprobenhafte oder zentral initiierte Kontrolle von Poststücken vorgesehen, um aus der abgedruckten Markierung eines Sicherheitsabdruckes in einer Postbehörde oder ähnlichen dazu berechtigten Institution die einzelnen Informationen zurückzugewinnen und mit den offen auf dem Poststück abgedruckten Informationen zu vergleichen.

- 5 Die Überprüfung der Markierungssymbolreihe durch die Postbehörde beruht nach einer zweiten Variante ausschließlich auf Stichproben. Bei der Stichprobenüberprüfung wird der Abdruck irgendeines beliebig ausgewählten Poststückes auf Manipulation untersucht, ohne daß es bereits anderweitig Hinweise auf Manipulation bzw. Verdachtsmomente gegeben hat.

- 10 Nach Erfassung aller Symbole einer Symbolreihe und deren Umwandlung in Daten kann mit dem entsprechenden DES-Schlüssel deren Entschlüsselung vorgenommen werden. Im Ergebnis liegt dann die KOMBI-Zahl vor, aus der die Größen, insbesondere die Summe aller Frankierwerte und der aktuelle Portowert abgespalten werden. Die abgespaltene Größe Portowert wird mit dem offen aufgedruckten Portowert verglichen.

- Der Wert einer abgespaltenen aktuellen Größe, beispielsweise der Summenwert aller bisher seit letzter 15 Nachladung vorgenommenen Frankierwerte wird einer Monotonieprüfung mittels Daten des zuletzt erfaßten Wertes dieser Größe unterzogen. Damit wird ausgeschlossen, daß beispielsweise durch betrügerisches Kopieren des Frankierabdruckes mittels eines Fotokopierers scheinbar echte Kopien entstehen, die nicht vom Original zu unterscheiden wären. Zwischen der tatsächlich in der Markierung verschlüsselt mitabgedruckten aktuellen Größe und der zuletzt erfaßten Größe muß eine Differenz in mindestens der Höhe des 20 Portowertes liegen. Im vorgenannten Fall ist die zuletzt erfaßte Größe der im Datenzentrum bei der letzten Fernabfrage der Registerstände eingespeicherte Summenwert aller bisher vorgenommenen Frankierungen. Ebenso kann, wenn nach der Entschlüsselung aus der KOMBI-Zahl die entsprechende Größe abgetrennt worden ist, durch einen Vergleich die Fälschung der Frankiermaschinenseriennummer mittels der Markierung erkannt werden.

- 25 Wenn bezüglich der Identifikation der Seriennummer der Frankiermaschine keine Manipulation festgestellt werden konnte, übermittelt die Postbehörde bzw. das mit der Prüfung beauftragte Institut die zugehörige Frankiermaschinenseriennummer der Datenzentrale. Mit dieser Information könnten die Poststücke (Briefe) im Zusammenwirken mit der Datenzentrale von dieser indirekt überprüft werden.

- Ist zweifelsfrei erwiesen, daß der Aufdruck manipuliert worden ist, wird der auf dem Poststück 30 angegebene Absender überprüft. Dazu kann die mitabgedruckte Seriennummer der Frankiermaschine dienen, wenn darüber eine Identifizierung des Absenders möglich ist oder aber, falls vorhanden, der im Klartext auf den Briefumschlag gedruckte Absender. Fehlt eine solche Angabe oder ist die Frankiermaschinen-Seriennummer manipuliert worden, kann zur Ermittlung des Absenders der Brief legal geöffnet werden.

- Die vorgenannte Markierung wird vorzugsweise in Form einer Reihe an Symbolen in einem Feld des 35 Frankiermaschinenbildes gleichzeitig mit diesem durch den einzigen Druckermodul gedruckt. Die Form der Symbole mit ihren orthogonalen Kanten ermöglicht eine Mustererkennung mit minimalem rechentechnischen Aufwand.

- Bereits eine integrale Messung des Schwärzungsgrades mit einem einfachen optoelektronischen Sensor (z.B. Fototransistor) und nachgeschaltetem A/D-Wandler ermöglicht eine besonders einfache und 40 schnelle Maschinenlesbarkeit. Für diesen Zweck wurden die Symbole derart gestaltet, daß sie sich eindeutig in ihrem integralen Schwärzungsgrad (Anteil der bedruckten Fläche an der Fläche des Zeichenfeldes) unterscheiden. Jedem Symbol entspricht damit ein bestimmter Wert am Ausgang des A/D-Wandlers. Mit der Symbolreihe wird gegenüber dem Strichcode eine höhere Informationsdichte erreicht und somit Platz im Frankiermaschinendruckbild eingespart. Andererseits können mittels der grafischen Symbole mehr 45 Informationen kodiert gedruckt werden.

- Ein weiterer Vorteil gegenüber einem Strichcode besteht in der durch die Symbolhaftigkeit des 50 Bildinhaltes bedingten guten Lesbarkeit der einzelnen aneinander gereihten Symbole im Markierungsfeld und die Möglichkeit den Bildinhalt für eine manuelle Auswertung sprachlich zu erfassen. Durch die Symbolhaftigkeit wird neben der maschinellen auch eine visuelle Auswertung durch einen trainierten Prüfer, der die Form und den Begriffsinhalt der Symbole auswertet, im Postamt ermöglicht.

- Einerseits waren eine maschinenlesbare als auch manuell lesbare und decodierbare Form der Kennzeichnung, welche zusammen mit dem Frankierabdruck sichtbar auf das Poststück oder den Frankierstreifen aufgebracht werden kann, und andererseits eine Lösung zum Zusammensetzen von konstanten und von schnell änderbaren editierbaren Daten für Frankiermaschinen und zu deren Drucksteuerung für einen 55 spaltenweisen Druck eines Frankierdruckbildes zu entwickeln. Die vorgenannten Lösungen zum Stand der Technik sind entweder zur Erreichung einer hohen Druckgeschwindigkeit zu aufwendig bzw. weisen mehrere Drucker auf oder sind für ein zeitoptimiertes Zusammensetzen von konstanten und variablen Daten zur Bildung eines Drucksteuersignals für einen einzigen Drucker ungeeignet. Um die Nachteile des Standes

der Technik zu überwinden, wurde u.a. auch ein Verfahren und eine Anordnung zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes geschaffen.

Die Erfindung geht davon aus, daß nach dem Einschalten der Frankiermaschine automatisch der Postwert im Wertabdruck entsprechend der letzten Eingabe vor dem Ausschalten der Frankiermaschine und das Datum im Tagesstempel entsprechend dem aktuellem Datum vorgegeben werden, daß für den Abdruck die variablen Daten in die festen Daten für den Rahmen und für alle unverändert bleibenden zugehörigen Daten elektronisch eingebettet werden. Diese variablen Daten der Fensterinhalte werden nachfolgend kurz als Fensterdaten und alle festen Daten für den Wertstempel, den Tagesstempel und den Werbeklischeestempel als Rahmendaten bezeichnet. Die Rahmendaten sind einem ersten Speicherbereich eines Nurlese-  
speichers (ROM), welcher zugleich als Programmspeicher dient, entnehmbar. Die Fensterdaten werden einem zweiten Speicherbereich entnommen und entsprechen der Eingabe in einen nichtflüchtigen Arbeitsspeicher gespeichert und diesem jederzeit zwecks eines Zusammensetzens zu einer Gesamtdarstellung eines Frankierbildes entnehmbar.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, hexadezimale Fensterdaten in lauffängenkodierter Form in die jeweils getrennten Speicherbereiche eines nichtflüchtigen Arbeitsspeichers zu übertragen und dort abzuspeichern. Falls keine neue Eingabe vorgenommen wird, erfolgt eine Übernahme in einen flüchtigen Pixelspeicher und eine Einordnung der Fensterdaten entsprechend der vorbestimmten Zuordnung in die Rahmendaten. Hierbei ist es aber durch die Erfindung möglich, zeitoptimiert zu arbeiten, so daß die Druckgeschwindigkeit hoch wird. Erfindungsgemäß werden die Daten aus beiden Speicherbereichen entsprechend einer vorbestimmten Zuordnung vor dem Druck zu einem Pixeldruckbild zusammengesetzt und während des Druckes zu einer Spalte des gesamten Frankiermaschinenruckbildes vervollständigt. Diejenigen variablen Daten, welche während des Druckes in die Druckspalte eingebettet werden, umfassen mindestens die Markierungsdaten. Der Zeitaufwand für das vorherige Zusammensetzen des gesamten Pixelbildes mit den übrigen Daten, ist dementsprechend reduziert. Das vorherige Zusammensetzen erfolgt ähnlich wie beim Datum im Poststempel und wie beim Postwert im Wertabdruck, wobei die variable Information im dafür vorgesehenen Fenster nachträglich ergänzt und modifiziert werden kann. Um Zeit einzusparen, werden nur die Teile einer graphischen Darstellung bei einer Änderung neu im nichtflüchtigen Arbeitsspeicher eingespeichert, die tatsächlich geändert werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

- |                  |                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figur 1,         | Blockschaltbild einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Frankiermaschine,                                                                                                   |
| Figur 2,         | Kommunikation bei einer Auswertung des erfindungsgemäßen Sicherheitsabdruckes                                                                                                   |
| Figur 3a,        | Darstellung eines Sicherheitsabdruckes mit einem Markierungsfeld                                                                                                                |
| Figur 3b bis 3e, | Weitere Varianten der Anordnung von Markierungsfeldern für Sicherheitsabdruck                                                                                                   |
| Figur 3f,        | Darstellung eines Satzes an Symbolen für ein Markierungsfeld im Werbeklischee                                                                                                   |
| Figur 4a,        | Aufbau einer Kombinationszahl,                                                                                                                                                  |
| Figur 4b,        | Sicherheitsabdruck-Auswerteschaltung,                                                                                                                                           |
| Figur 4c,        | Teilschritt zur Markierungssymbol-Erkennung,                                                                                                                                    |
| Figur 4d,        | Sicherheitsabdruck-Auswerteverfahren,                                                                                                                                           |
| Figur 5,         | Ablaufplan für die Druckbilderstellung nach der ersten Variante der erfindungsgemäßen Frankiermaschine mit zwei Pixelspeicherbereichen,                                         |
| Figur 6,         | Ablaufplan nach einer zweiten Variante der erfindungsgemäßen Frankiermaschine mit einem Pixelspeicherbereich,                                                                   |
| Figur 7,         | Postwertzeichenbild mit zugeordneten Druckspalten,                                                                                                                              |
| Figur 8,         | Darstellung der auf ein Pixelspeicherbild bezogenen und davon getrennt gespeicherten Fensterkennwerte,                                                                          |
| Figur 9a,        | Dekodierung des Steuercode, Dekomprimierung und Laden der festen Rahmendaten sowie Bildung und Speicherung der Fensterkennwerte,                                                |
| Figur 9b,        | Einbettung von dekomprimierten aktuellen Fensterdaten vom Typ 1 in die dekomprimierten Rahmendaten nach dem Start der Frankiermaschine bzw. nach dem Editieren von Rahmendaten, |
| Figur 9c,        | Einbettung von dekomprimierten variablen Fensterdaten vom Typ 1 in die dekomprimierten Rahmendaten nach dem Editieren dieser Fensterdaten vom Typ 1,                            |
| Figur 10,        | Bildung neuer kodierter Fensterdaten vom Typ 2 für ein Markierungsbild,                                                                                                         |
| Figur 11,        | Dekodierung von Steuercode und Umsetzung in dekomprimierte binäre Fensterdaten vom Typ 2,                                                                                       |
| Figur 12,        | Druckroutine für das Zusammensetzen von Daten aus den Pixelspeicherbereichen                                                                                                    |



und II,  
 Figur 13, Druckroutine für das Zusammensetzen aus einem Pixelspeicherbereich I und Arbeitsspeicherbereichen entnommenen Daten.

Die Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Frankiermaschine mit einem Druckermodul 1 für ein vollelektronisch erzeugtes Frankierbild, das ein Werbeklischee und/oder eine Markierung für einen Sicherheitsabdruck enthält, mit mindestens einem Betätigungselemente aufweisenden Eingabemittel 2, und mit einer Anzeigeeinheit 3, die beide über einen Ein/Ausgabe-Steuermodul 4 gekoppelt sind, einem nichtflüchtigen Speicher 5 für mindestens die konstanten Teile des Frankierbildes sowie mit einer Steuereinrichtung 6. Ein Charakterspeicher 9 liefert die nötigen Druckdaten für den flüchtigen Arbeitsspeicher 7. Die Steuereinrichtung 6 weist einen Mikroprozessor  $\mu P$  auf, der mit dem Ein/Ausgabe-Steuermodul 4, mit dem Charakterspeicher 9, mit dem flüchtigen Arbeitsspeicher 7 und mit dem nichtflüchtigen Arbeitsspeicher 5, mit einem Kostenstellenspeicher 10, mit einem Programmspeicher 11, mit einer Transport- bzw. Vorschubvorrichtung ggf. mit Streifenauslösung 12, einem Encoder (Kodierscheibe) 13 sowie mit einem ständig in Betrieb befindlichen Uhren/Datums-Baustein 8 in Verbindung steht.

Ein zusätzlich entwickeltes Verfahren zur Verbesserung der Sicherheit von Frankiermaschinen gemäß der deutschen Anmeldung P 43 44 476.8 beruht auf der Überlegung, die Verfälschung von in der Frankiermaschine gespeicherten Daten so weit zu erschweren, daß sich der Aufwand für einen Manipulator nicht mehr lohnt. In Verbindung mit diesem Verfahren kann - in der in der Figur 1 gezeigten Weise - am Ein-/Ausgabe-Steuermodul 4 ein Sensor 21 mit einer Detektoreinrichtung 20 angeschlossen werden. In einer anderen Variante kann aber auch - in einer in der Figur 1 nichtgezeigten Weise - am Mikroprozessor direkt oder innerhalb des Mikroprozessors eine entsprechende Sicherheitseinrichtung vorgesehen sein.

Die bevorzugte Anordnung zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes für Frankiermaschinen, weist im Programmspeicher 11 einen ersten Speicherbereich A (u.a. für die Daten der konstanten Teile des Frankierbildes u.a. den Werbeklischee-Rahmen) auf. Die Subspeicherbereiche  $A_i$  sind für  $i = 1$  bis  $m$  Rahmen- oder Fixdaten vorgesehen, wobei ein zugeordnetes Indiz  $i$  den jeweiligen Rahmen kennzeichnet, welcher vorzugsweise einer bestimmten Kostenstelle zugeordnet ist. Üblicher Weise wird eine Kostenstellennummer eingegeben, um u.a. damit das Werbeklischee auszuwählen. Es ist aber auch schon ein hier vorteilhaftes Verfahren zur anwenderorientierten Abrechnung vorgeschlagen worden, in welchem das ausgewählte Klischee untersucht wird, um die Kostenstelle automatisch zu ermitteln, unter welcher abgerechnet werden soll.

Im Charakterspeicher 9 sind alle alphanumerischen Zeichen bzw. Symbole pixelweise als binäre Daten abgelegt. Daten für alphanumerische Zeichen bzw. Symbole sind im nichtflüchtigen Arbeitsspeicher 5 komprimiert in Form einer Hexadezimalzahl abgespeichert. Sobald die Nummer der Kostenstelle eingegeben bzw. im Speicherbereich C gespeichert vorliegt, werden die komprimierten Daten aus dem Programmspeicher 11 mit Hilfe des Charakterspeichers 9 in ein binäre Pixeldaten aufweisendes Druckbild umgewandelt, welches in solcher dekomprimierten Form im flüchtigen Arbeitsspeicher 7 gespeichert wird.

Entsprechend der vom Encoder 13 gelieferten Positionsmeldung über den Vorschub der Postgutes bzw. Papierstreifens in Relation zum Druckermodul 1 werden die komprimierten Daten aus dem Arbeitsspeicher 5 gelesen und mit Hilfe des Charakterspeichers 9 in ein binäre Pixeldaten aufweisendes Druckbild umgewandelt, welches ebenfalls in solcher dekomprimierten Form im flüchtigen Arbeitsspeicher 7 gespeichert wird. Zur Erläuterung der Erfindung werden nachfolgend Arbeitsspeicher 7a, 7b und Pixelspeicher 7c verwendet, obwohl es sich hierbei physikalisch vorzugsweise um einen einzigen Speicherbaustein handelt.

Der Arbeitsspeicher 7b und der Pixelspeicher 7c stehen mit dem Druckermodul 1 über eine ein Druckregister (DR) 15 und eine Ausgabelogik aufweisende Druckersteuerung 14 in Verbindung. Der Pixelspeicher 7c ist ausgangsseitig an einen ersten Eingang der Druckersteuerung 14 geschaltet, an deren weiteren Steuereingängen Ausgangssignale der Mikroprozessorsteuereinrichtung 6 anliegen.

Die einmal aufgerufenen konstanten Teile des Frankierbildes und Werbeklischees stehen im Pixelspeicherbereich I im flüchtigen Pixelspeicher 7c ständig dekodiert zur Verfügung. Für eine schnelle Änderung der Fensterdaten, existiert ein zweiter Speicherbereich B im nichtflüchtigen Arbeitsspeicher 5. Der Pixelspeicherbereich I im Pixelspeicher 7c ist ebenfalls für die ausgewählten dekomprimierten Daten der variablen Teile des Frankierbildes vorgesehen, welche mit dem Indiz  $j$  gekennzeichnet sind. Der zweite Pixelspeicherbereich II im Pixelspeicher 7c ist für die ausgewählten dekomprimierten Daten der variablen Teile des Frankierbildes vorgesehen, welche mit dem Indiz  $k$  gekennzeichnet sind. Hierbei handelt es sich um die erst unmittelbar vor dem Abdrucken des Sicherheitsabdrucks gebildeten Markierungsdaten.

Es wurde bereits vorgeschlagen, mit nur einem Mikroprozessor und einem Druckmodul einer Frankiermaschine ein Verfahren und eine Anordnung zur schnellen Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes zu schaffen (EP 576 113). Das Einbetten der Druckdaten der Markierungsinformation in die übrigen Druckdaten erfolgt vorzugsweise während des Druckens der jeweiligen Spalte.

Mittels des vollelektronisch erzeugten Druckbildes, gelingt es zur Realisierung des Sicherheitsabdrucks, die variablen Daten der Markierung in ein oder mehrere Fenster innerhalb eines festen durch das Frankiermaschinenruckbild gegebenen Rahmens während des spaltenweisen Druckens einzubetten. Ein wesentlicher Grund dafür, daß die Druckgeschwindigkeit durch die erforderliche Zeitdauer zur Bildung der Markierungsdaten nicht herabgesetzt wird, liegt in der Erschließung einer Zeitreserve während des Druckes, durch den Mikroprozessor der Steuereinrichtung, der die spaltenweise Einbettung von Fensterdaten durchführt.

Die Speicherbereiche B bis ST im nichtflüchtigen Arbeitsspeicher 5 können eine Vielzahl von Subspeicherbereichen enthalten, unter welchen die jeweiligen Daten in Datensätze gespeichert vorliegen. Die Subspeicherbereiche  $B_j$  sind für  $j = 1$  bis  $n$  semivariable Fensterdaten und  $B_k$  für  $k = 1$  bis  $p$  variable Fensterdaten vorgesehen, wobei verschiedene Zuordnungen zwischen den Subspeicherbereichen der verschiedenen Speicherbereiche auswählbar und/oder vorbestimmt gespeichert sind.

Die Zahlenketten (sTrings) die für die Erzeugung der Eingabedaten mit einer Tastatur 2 oder aber über eine an die Ein/Ausgabereinrichtung 4 angeschlossene, den Portwert errechnende, elektronische Waage 22 eingegeben werden, werden automatisch im Speicherbereich ST des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers 5 gespeichert. Außerdem bleiben auch Datensätze der Subspeicherbereiche, zum Beispiel  $B_j$ , C usw., erhalten. Damit ist gesichert, daß die letzten Eingabegrößen auch beim Ausschalten der Frankiermaschine erhalten bleiben, so daß nach dem Einschalten automatisch der Postwert im Wertabdruck entsprechend der letzten Eingabe vor dem Ausschalten der Frankiermaschine und das Datum im Tagesstempel entsprechend dem aktuellem Datum vorgegeben wird.

Es ist vorgesehen, daß mit der Steuereinrichtung 6 der Programmspeicher 11 verbunden ist, wobei die Daten für die konstanten Teile des Frankierbildes, welche mindestens einen Werbeklischeerahmen betreffen, in einem ersten Speicherbereich  $A_i$  gespeichert sind und wobei ein zugeordneter Namen den Werbeklischeerahmen kennzeichnet. Es ist weiterhin vorgesehen, daß mit der Steuereinrichtung 6 der nichtflüchtige Arbeitsspeicher 5 verbunden ist, wobei die Daten für die semivariable Teile des Frankierbildes in einem zweiten Speicherbereich  $B_j$  gespeichert sind und ein zugeordneter Namen den semivariablen Teil kennzeichnet, wobei eine erste Zuordnung der Namen der semivariablen Teile zu den Namen der konstanten Teile besteht. In der Frankiermaschine kann eine zweite Zuordnung entsprechend der in einem dritten Speicherbereich C gespeicherten Kostenstellen-Nummer vorgenommen werden, so daß wahlweise jeder Kostenstelle KST ein Werbeklischee zugeordnet ist.

Die entsprechende Zuordnung der jeweiligen Kostenstelle zu den Rahmendaten wird nach dem Einschalten automatisch abgefragt. In einer anderen Variante muß nach jedem Einschalten während der Startroutine die Kostenstelle erneut in den Speicherbereich C eingegeben werden, während sie bei kurzzeitigen Betriebsspannungsunterbrechungen erhalten bleibt. Die Anzahl von gedruckten Briefen mit der jeweiligen o.g. Einstellung des Werbeklischees über die Kostenstelle wird in der Frankiermaschine für eine spätere Auswertung registriert.

In einem jeden Datensatz eines Subspeicherbereiches  $A_i$ ,  $B_j$  bzw.  $B_k$  sind abwechselnd nacheinander Steuercode und lauffängenkodierte Rahmen- bzw. Fensterdaten enthalten.

Vor dem ersten Druck werden aus dem nichtflüchtigen Programmspeicher 11 die jeweiligen ausgewählten gemeinsamen Rahmendaten für den Werbeklischeestempel, für den Poststempel und den Poststempel in die Register 100, 110, 120, ..., eines flüchtigen Arbeitsspeichers 7a übernommen, wobei während der Übernahme Steuercode dekodiert und in einem gesonderten Speicherbereich des Arbeitsspeichers 7b gespeichert werden. Ebenso werden die jeweiligen ausgewählten Fensterdaten in Register 200, 210, 220, ..., geladen. Vorzugsweise werden die Register von Subspeicherbereichen im Speicherbereich des Arbeitsspeichers 7a gebildet. In einer anderen Variante sind diese vorgenannten Register und/oder der flüchtige Arbeitsspeicher 7 Bestandteil der Mikroprozessorsteuerung 6.

Durch Dekomprimieren werden die lauffängenkodierten hexadezimalen Daten in entsprechende binäre Pixeldaten überführt. Dabei werden die dekomprimierten binären Pixeldaten, die über einen längeren Zeitraum unverändert bleiben, können in einen ersten Pixelspeicherbereich I und die binären Pixeldaten, die die sich ständig mit jedem Abdruck ändernden Markierungsdaten betreffen, in den zweiten Pixelspeicherbereich II übernommen. Die Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild für eine solche erste Variante der erfindungsgemäßen Lösung.

Die zeitlich weniger veränderbaren (semivariablen) Fensterdaten werden nachfolgend als Fensterdaten vom Typ 1 bezeichnet. Dagegen werden mit Fensterdaten vom Typ 2 nachfolgend die ständig wechselnden (variablen) Fensterdaten bezeichnet.

Neue Rahmen- und/oder Fensterdaten vom Typ 1 können ausgewählt werden, solange nach dem Einfügen und Einspeichern von binären Pixeldaten in den ersten Pixelspeicherbereich I ein Bedarf dazu besteht. Ist das nicht der Fall, folgt eine automatische Erzeugung von Fensterdaten vom Typ 2 mit

anschließenden Dekomprimieren sowie deren Einspeicherung als binären Pixeldaten in den zweiten Pixel-  
speicherbereich II. In einer anderen nicht gezeigten Variante können oben genannte Schritte wiederholt  
werden, falls noch immer keine Druckanforderung vorliegt. Das Zusammensetzen mit den übrigen im  
Pixel-speicherbereich I gespeicherten binären Pixeldaten erfolgt vorzugsweise nach Vorliegen einer Druckan-  
forderung während einer Druckroutine.

Mittels der Eingabemittel 2 und der Steuereinrichtung 6 können die Daten in den Speicherbereichen C,  
D und E geändert werden. Dabei wird vorzugsweise der derselbe Mikroprozessor der Steuereinrichtung 8,  
der auch die Abrechnungsroutine und die Druckroutine ausführt, genutzt. Die Daten aus den Speicherberei-  
chen werden entsprechend einer vorher festgelegten (in gewissen Grenzen frei wählbaren) Zuordnung  
während des Druckes zu einer Gesamtdarstellung eines Sicherheitsabdruckes zusammengesetzt. Hierbei  
finden beispielsweise vierte und fünfte Speicherbereiche D und E des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers 5  
Verwendung. In dem vierten Speicherbereich D des nichtflüchtigen Speichers 5 liegt ein Namen gespei-  
chert vor, der den aktuell eingestellten Rahmen eines Werbeklischees kennzeichnet, während in einem  
fünften Speicherbereich E Daten für eine weitere wahlbare Zuordnungen von mindestens einem Werbek-  
lischeeteil zu einem Rahmen des Werbeklischees entsprechend dem vorgenannten Namen gespeichert  
sind. Es ist vorgesehen, daß die Daten aus den Speicherbereichen entsprechend einer vorher festgelegten  
(in gewissen Grenzen frei wählbaren) Zuordnung während des Druckes zu einer Gesamtdarstellung eines  
Sicherheitsabdruckes zusammengesetzt werden.

Die Identifikation einer Frankiermaschine erfolgt gewöhnlich mittels einer 8-stelligen Seriennummer,  
welche aber nur teilweise in die Markierungssymbolreihe einzugehen braucht, um damit eine Überprüfung  
der in Klarschrift abgedruckten Seriennummer zu ermöglichen. Das kann in einer einfachen Variante  
beispielsweise die Quersumme aus der Seriennummer sein. In komplizierteren anderen Varianten gehen  
noch andere Daten zur Bildung einer vorzugsweise mindestens 2-stelligen Information ein, welche die  
Überprüfung der Seriennummer gestattet.

Insbesondere kann, in Abänderung der in DE 40 03 006 A1 gezeigten Lösung, eine Kennzeichnung von  
Postgut auf der Basis einer Kryptozahl erzeugten Markierung zur Ermöglichung einer Identifikation von  
Frankiermaschinen ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden, wenn die mehrstellige Kryptozahl nicht  
unter Einbeziehung der als hexadezimale Zahl gespeicherten Datenwerte des gesamten Klischees, sondern  
nur unter Einbeziehung ausgewählter Datenwerte des Klischeerahmens und weiterer Daten, wie der  
Maschinenparameter der Werteinstellung und des Datums gebildet und zwischengespeichert wird. Es  
können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht nur Ziffern oder Zahlenwerte, wie die Nummer des  
verwendeten Werbeklischees, sondern auch Datenwerte der Bildinformation zur Bildung der verschlüsselten  
Information herangezogen wird. Im Unterschied zur DE-PS 40 03 006 kann zur Bildung der Kryptozahl jeder  
beliebige Bereich des Werbeklischees, welchem separate Daten, in einem Datensatz zugeordnet sind,  
herangezogen werden. Aus diesem Datensatz werden hierzu, einzelne Daten ausgewählt. Dabei ist es von  
Vorteil, daß das Spaltenende für jede zu druckende Spalte als Steuercode gekennzeichnet ist, der sich an  
die laufflängenkodierten hexadezimalen Daten anschließt. Dabei können vorzugsweise die an erster Stelle  
des Datensatzes stehenden laufflängenkodierten hexadezimalen Daten verwendet werden.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung wird durch eine in der Maschine vorhandene und/oder  
erzeugte Größe, insbesondere durch das aktuelle Datum, die zugehörigen Daten der spaltenweisen  
regionalen Bildinformation aus dem Datensatz ausgewählt, um mindestens eine Anzahl an Daten (Hexadezi-  
malzahlen) zu entnehmen.

Weiterhin können zu jeder Werbeklischeenummer auch mehrere Datensätze zuordenbar sein, wobei ein  
jeder Datensatz diejenigen einen Teilbereich des Werbeklischees betreffenden Daten aufweist. Dabei wird  
durch eine in der Maschine vorhandene und/oder erzeugte Größe, der Datensatz mit den zugehörigen  
Daten der spaltenweisen regionalen Bildinformation ausgewählt, um mindestens eine Anzahl an Daten  
(Hexadezimalzahlen) zu entnehmen.

Vorzugsweise werden diejenigen einer vorbestimmten Druckspalte entsprechenden laufflängenkodierten  
hexadezimalen Daten zusammen mit mindestens einigen der Daten der Maschinenparameter (Seriennum-  
mer, monoton veränderbare Größe, Zeitdaten, Inspektionsdaten, wie beispielsweise die Anzahl der Drucke  
bei der letzten Inspektion, oder Suspiciousvariable) und des Portowertes zu einer Zahl in spezieller - in  
Zusammenhang mit der Figur 10 erläuterten - Weise kombiniert und verschlüsselt. Bei der Bildung neuer  
kodierter Fensterdaten vor deren Abspeicherung in dem zweiten Speicherbereich II kann für einen hohen  
Sicherheitsstandard beispielsweise der DES-Algorithmus (Data Encryption Standard) zur Verschlüsselung  
und zusätzlich eine Umwandlung in einen speziellen graphischen Zeichensatz angewendet werden. Damit  
gelingt die Verschlüsselung von mindestens einer ersten, dritten und vierten Zahl umfassenden Kombina-  
tionszahl in einem 8 Byte langen Datensatz.

Durch den Charakterspeicher 9 wird eine Umwandlung einer Kryptozahl in eine Symbole aufweisende Kennzeichnung vorgenommen. Insbesondere wird eine durch eine weitere Größe, in vorteilhafter Weise durch den Postwert, ausgewählte Liste, die den einzelnen Kryptozahlen graphische Symbole zuordnet, verwendet. Dabei werden die verschlüsselten hexadezimalen Daten mittels des Charakterspeichers dekomprimiert, um das aus den zu druckenden Symbolen gebildete Kennzeichen zu drucken. Hierbei handelt es sich ebenfalls um eine auch maschinenlesbare Markierung.

Jedoch sind ebenso andere Verschlüsselungsmethoden und Methoden zur Umwandlung der Kryptozahl in eine Markierung bzw. Kennzeichnung geeignet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Fensterdaten vom Typ 2 für die Sicherheitsmarkierungen in einem separaten Fenster im Postwertstempel oder im Tagesstempel oder zwischen beiden Stempeln untergebracht werden. Dann wird der gesamte Frankierabdruck nicht vergrößert (was auch postalisch nicht zulässig ist) bzw. es wird kein zusätzliches Druckwerk, was an anderer Stelle des Briefes druckt, erforderlich.

Es können zusätzlich besonders erzeugte verschlüsselte und in einem sechsten Speicherbereich F abgelegte Markierungsdaten zur Kennzeichnung - beispielsweise der Frankiermaschinenseriennummer - eingesetzt werden. Eine weitere Möglichkeit ist die maschinenlesbare aber unverschlüsselt als Bar-Code abgedruckte Mitteilung der Frankiermaschinenseriennummer, deren Daten entweder aus dem Speicherbereich F des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers 5 oder aus dem Programmspeicher 11 entnommen werden, um diese in das Frankierbild - wie beispielsweise anhand der Figur 3e gezeigt - einzufügen. Eine Mitteilung der mittels einem separaten Drucker aufzubringenden Absenderadresse mittels eines Barcodes kann durch einen Rabatt gefördert werden. Diese oben genannten Mitteilungen können erfindungsgemäß den Überprüfungsaufwand von Poststücken senken, weil sie eine zielgerichtete maschinelle Überprüfung bestimmter Absender bzw. Frankiermaschinen erlauben. Es ist in einer zweiten Variante vorgesehen, daß die Datenzentrale verdächtige Frankiermaschinen ermittelt und die Seriennummern der Postbehörde bzw. einem mit der Überprüfung beauftragten Institut übermittelt.

Neuere Frankiermaschinen werden mittels einer Fernwertvorgabe FWV von einer Datenzentrale mit einem neuen Nachladeguthaben geladen. Die Datenzentrale speichert für jeden Frankiermaschinen-Nutzer die Guthabenbeträge und die Termine, zu denen diese Guthaben an die Frankiermaschine übertragen wurden. Auf der Basis dieser in der Datenzentrale gespeicherten Daten sind weitere Sicherheitschecks zur Überprüfung der regulären Benutzung der Frankiermaschine möglich.

Die Figur 2 zeigt, welche Kommunikation bei einer Auswertung des erfindungsgemäßen Sicherheitsabdruckes, erforderlich ist. Einerseits wird eine Datenverbindungsleitung L zur Guthabennachladung benötigt. Gleichzeitig erhält die Datenzentrale bei jeder Kommunikation über die Datenverbindungsleitung L Informationen über die jeweilige Frankiermaschine. Es ist vorgesehen, daß in einem weiteren Speicherbereich N ein Wahlparameter und/oder Telefonnummer gespeichert vorliegt, um die Kommunikationsverbindung zur Datenzentrale DZ herstellen zu können, welche mindestens die Postregister im nichtflüchtigen Kostenstellenspeicher 10 abfragt. Nach deren Auswertung stellt die Datenzentrale erforderlichenfalls eine Datenverbindung über eine Leitung H zur Auswertereinrichtung 29 im Postamt bzw. im mit der Auswertung der Frankierstempel der Poststücke beauftragten Institut her.

In der ersten Überprüfungsvariante wird, vorausgesetzt eine Frankiermaschine gilt als suspekt, von der Postbehörde eine Kontrolle der Poststücke veranlaßt. Die Information erhält die Postbehörde von der Datenzentrale über die Datenverbindungsleitung H zusammen mit der Seriennummer übermittelt. Ebenfalls ist für Anfragen seitens des Postamtes in Abhängigkeit von der Art der Auswertung die Datenverbindungsleitung H zu benutzen. Andererseits ist für Anfragen seitens der Frankiermaschine an die Datenzentrale die Datenverbindungsleitung L vorgesehen.

In einer solchermaßen erfindungsgemäß zentral initialisierten ersten Überprüfungsvariante ermittelt die Datenzentrale auf der Basis der nutzerspezifischen historischen Daten eines bestimmten zurückliegenden Zeitabschnittes einen durchschnittlichen Portoverbrauch  $P_K$ . Dabei wird erfindungsgemäß davon ausgegangen, daß der durchschnittliche Guthabenzufluß auch dem durchschnittlichen Guthabenabfluß, d.h. dem durchschnittlichen Portoverbrauch entspricht. Dieser ergibt sich somit gleich dem Verhältnis der Summe der im betrachteten Zeitabschnitt übertragenen Guthaben G, und der Summe der zwischen den Nachladungen liegenden Zeitabschnitte t:

$$P_K = \frac{\sum_{i=1}^n G_{K,i}}{\sum_{i=1}^n t_{K,i}} \quad (1)$$

Auf der Basis dieses durchschnittlichen Portoverbrauchs  $P_K$  des Frankiermaschinen-Nutzers K und ausgehend von seiner letzten Guthabennachladung  $G_{K,n}$  kann die voraussichtliche Zeitdauer  $t_{K,n+1}$  bis zur nächsten Guthabennachladung berechnet werden:

$$t_{K,n+1} = \frac{G_{K,n}}{P_K} * (1 + 1/\beta) \quad (2)$$

Der Term  $(1 + 1/\beta)$  dient dazu, normale Schwankungen des Portoverbrauchs auszugleichen. Deshalb wird zu  $G_{K,n}$  ein Zuschlag  $1/\beta$  (in diesem Beispiel vorzugsweise von 10%, d.h.  $1/\beta = 1/10$ ) erhoben.

Die Frankiermaschine kann der Datenzentrale Registerwerte vor einer Guthabennachladung übermitteln:

R1 (descending register) vorrätige Restbetrag in der Frankiermaschine,

R2 (ascending register) Verbrauchssummenbetrag in der Frankiermaschine,

R3 (total resetting) die bisherige Gesamtvorgabesumme aller Fernwertvorgaben,

R4 (piece count  $\Sigma$ printing with value  $\neq 0$ ) Anzahl gültiger Drucke,

R8 (R4 + piece count  $\Sigma$ printing with value = 0) Anzahl aller Drucke

Unter Berücksichtigung der im steigenden Register gespeicherten Summe (Verbrauchssummenbetrag R2) aller bisher geladenen (verbrauchten) Nachladeguthaben gilt weiter:

$$R2 = \sum_{i=1}^n G_{K,i} \quad (3)$$

Ein dem Ascending-Register entnommener Wert R2 entspricht dabei dem aktuellen Abfragewert. Gemäß dem Vorgabewunsch, der zu einem Nachladeguthaben  $G_{K,n+1}$  führen soll, welches zum aktuellen Abfragewert R2 hinzuaddiert werden muß, ergibt sich der künftige Wert  $R2_{neu}$ . Es gilt:

$$R2_{neu} - R2 = G_{K,n+1} \quad (4)$$

Außerdem gilt:

$$R3 = R2 + R1 \quad (5)$$

Unter Berücksichtigung eines im fallenden Register des Kostenstellenspeichers 10 gespeicherten noch verfügbaren Portoguthabens (Restbetrag R1) kann somit ein folgender Gesamtwert für Frankierungen verbraucht werden:

$$R1_{neu} = R1 + G_{K,n+1} \quad (6)$$

Bei jeder Fernwertvorgabe läßt sich der Restbetrag R1 abfragen und statistisch auswerten. Wird der Restbetrag R1 immer größer, dann kann der gleiche Nachladebetrag in immer größeren Nachladeperioden nachgeladen werden, bzw. die Stückzahl wird kleiner angesetzt, welche bis zur nächsten Kommunikation frankiert werden darf. Aus dieser Überlegung und weil gewohnheitsgemäß Nachladebeträge häufig in der gleichen Höhe angefordert werden, wird nun die voraussichtliche Zeitdauer  $t_{K,n+1}$  bis zur nächsten Guthabennachladung nach folgender Formel ermittelt:

$$t_{K,n+1} = (G_{K,n+1} + R1 * \alpha_K) * 1/P_K \quad (7)$$

Der Dispositionsfaktor  $\alpha_K$  ist abhängig von der Einstufung des Frankiermaschinen-Nutzers als A-, B- oder C-Kunde.

Auf der Basis des für den Benutzer K ermittelten durchschnittlichen Portoverbrauch  $P_K$  wird der Dispositionsfaktor  $\alpha_K$  einer von beispielsweise drei Verbrauchsklassen A, B und C zugeordnet:

$$5 \quad P_K \leq P_{A/B} \rightarrow \alpha_A \quad (8)$$

$$P_{A/B} < P_K \leq P_{B/C} \rightarrow \alpha_B \quad (9)$$

$$10 \quad P_K > P_{B/C} \rightarrow \alpha_C \quad (10)$$

Jeder dieser Verbrauchsklassen ist ein typischer Dispositionsfaktor  $\alpha_A, \alpha_B, \alpha_C$  zugeordnet, womit nach der Gleichung (6) bei der Verbrauchsklasse A, also der Klasse mit dem kleinsten Verbrauch, pro Zeitintervall die längste Zeit ( $t_A$ ) erreicht wird und bei der Verbrauchsklasse C die kürzeste Zeit ( $t_C$ ).

15 Eine Vereinfachung dieses Berechnungsschemas ist dadurch zu erzielen, daß nicht mehr für jeden Benutzer K die individuellen Größen  $\alpha_K$  und  $t_{K,n+1}$  neu berechnet werden, sondern eine Klassierung vorgenommen wird. Auf der Basis des für den Benutzer K ermittelten durchschnittlichen Portoverbrauch  $P_K$  wird dieser in eine von beispielsweise drei Verbrauchsklassen A, B und C eingeordnet.

$$20 \quad P_K \leq P_{A/B} \rightarrow A \quad (11)$$

$$P_{A/B} < P_K \leq P_{B/C} \rightarrow B \quad (12)$$

$$P_K > P_{B/C} \rightarrow C \quad (13)$$

25 Jeder dieser Verbrauchsklassen ist eine typische Verbrauchszeit  $t_A, t_B, t_C$  zugeordnet, wobei der Verbrauchsklasse A, also der Klasse mit dem kleinsten Verbrauch, pro Zeitintervall die längste Zeit ( $t_A$ ) zugeordnet wird und der Verbrauchsklasse C die kürzeste Zeit ( $t_C$ ).

Wird nun der Zeitpunkt  $t_{K,n+1}$  bzw.  $t_A, t_B$  oder  $t_C$  überschritten, gilt die betreffende K-te Frankiermaschine  $FM_K$  prinzipiell als verdächtig. In regelmäßigen Abständen wird in der Datenzentrale eine Plausibilitätskontrolle sämtlicher im Einsatz befindlicher Frankiermaschinen durchgeführt. Bei diesem Verfahren werden die Maschinen gekennzeichnet und der Postbehörde gemeldet, deren Frankierverhalten verdächtig erscheint oder die offensichtlich manipuliert worden sind. Mit dem Eintritt in diesen Verdachtsmodus sind nun verschiedene mehrere Schritte enthaltende Reaktionen möglich:

35 a) Die Datenzentrale nimmt Kontakt zur K-ten Frankiermaschine  $FM_K$  auf. Bei Vorhandensein eines Modemanschlusses kann dies automatisch geschehen. Im Fall der sogenannten voice controll ist ein Telefonanruf beim  $FM_K$ -Kunden erforderlich.

In jedem Fall wird der Kunde bzw. die Frankiermaschine aufgefordert, die überfällige Kommunikation durchzuführen. Bei einer Kommunikation können von der Datenzentrale die aktuellen Registerstände angefordert werden, um die Größe des Restguthabens zu überprüfen oder weitere statistische Daten über die Benutzung der K-ten Frankiermaschine  $FM_K$  zu erhalten. Diese Übertragung ist aus Sicherheitsgründen in gleicher Weise zu schützen wie die Fernwertvorgabe selbst. Dazu dient beispielsweise die Verschlüsselung der Nachricht mit dem DES-Schlüssel. Die Datenzentrale kann dann ggf. an die K-te Frankiermaschine  $FM_K$  die Nachricht übertragen, daß sie nicht mehr verdächtig ist. Anderenfalls geht die K-te Frankiermaschine  $FM_K$  in den Verdachtsmodus über. Dies bedeutet, daß sie innerhalb einer begrenzten Zeit vor Ort zu überprüfen ist, wenn anschließend keine Kommunikation zwischen der Datenzentrale und der Frankiermaschine durchgeführt wird.

Von der Datenzentrale wird das Verhalten des Frankiermaschinenbenutzers auch auf der Basis von während der Kommunikation übermittelten weiteren Daten überwacht, um verdächtige Frankiermaschinen festzustellen. In die Berechnung zur Ermittlung des Frankiermaschinen-Profiles können auch solche frankiermaschinenspezifischen Daten, wie die Stückzahl an vorgenommenen Frankierungen oder aller Drucke (Registerwerte R4 oder R8) einfließen. Vorteilhaft sind folgende Formeln nacheinander anzuwenden:

$$55 \quad V_{\text{suspl}} = \frac{R4}{(R3 - R1)} * F_{\text{min}} = \frac{R4}{R2} * F_{\text{min}} \quad (14)$$

und falls  $R1_{alt} \neq R1$ , um die Änderung zu überprüfen, außerdem:

$$V_{susp2} = \frac{R4 - R4_{alt}}{R1_{alt} - R1} * F_{min} \quad (15)$$

5

mit

$R1$ :  $R1$  Abfragewert bei der n-ten Fernwertvorgabe

$R1_{neu}$ :  $R1$  Abfragewert vor der (n+1)-ten Fernwertvorgabe eines Nachladeguthabens

10  $V_{susp}$ : heuristischer Wert, der Auskunft über den Zustand der Frankiermaschine gibt

$F_{min}$ : minimaler Frankierwert

Bei einem Mindestfrankierwert von z.B.  $F_{min} = 20$  Cent ergibt sich folgende Fallunterscheidung:

$V_{susp1} < 5$  okay

$V_{susp1} = 5..100$  suspicious

15  $V_{susp1} > 100$  manipulated

Anhand der frankiermaschinenspezifischen Daten läßt sich so ein Frankiermaschinen-Profil erstellen. Dieses Frankiermaschinen-Profil gibt darüber Auskunft, ob ein Kunde mit den durchgeführten Nachladevorgängen in der Lage war, die ermittelte Anzahl an Frankierungen durchzuführen. Es sind innerhalb des Suspicious Mode zwei Stufen zu unterscheiden:

20 Stufe 1: Frankiermaschine ist verdächtig oder

Stufe 2: Frankiermaschine ist manipuliert worden.

Ein entsprechender Suspicious Mode kann nur von der Datenzentrale aktiviert werden, wobei keine direkten Auswirkungen auf die Frankiermaschine stattfinden.

25 b) Ebenso wie in der Datenzentrale kann auch die K-te Frankiermaschine  $FM_K$  die Nachricht selbsttätig ermitteln und anzeigen, daß sie verdächtig ist. Die K-te Frankiermaschine  $FM_K$  geht mit Anzeige der Nachricht in den Verdachtsmodus. Dies bedeutet, daß die Datenzentrale innerhalb einer begrenzten Zeit vor Ort eine Überprüfung veranlaßt, wenn anschließend keine Kommunikation zwischen der Datenzentrale und der Frankiermaschine durchgeführt wird. Eine solche Kommunikation kann beispielsweise zum Zwecke einer Fernwertvorgabe eines Guthabens vorgenommen werden.

30 Bei der Fernwertvorgabe eines Guthabens werden die einzelnen Transaktionen mit verschlüsselten Meldungen nacheinander durchgeführt. Nach Eingabe der Identifikations-Nummer (ID-Nr.) und der beabsichtigten Eingabeparameter prüft die Frankiermaschine, ob ein MODEM angeschlossen und betriebsbereit ist. Ist das nicht der Fall, wird angezeigt, daß das Transaktionsersuchen wiederholt werden muß. Anderenfalls liest die Frankiermaschine die Wahlparameter, bestehend aus den Herauswahlparametern (Haupt-/Nebenstelle, usw.) und der Telefonnummer aus dem NVRAM-Speicherbereich N und sendet

35 diese mit einem Wahlauforderungskommando an das Modem 23. Anschließend erfolgt der für die Kommunikation erforderliche Verbindungsaufbau über das MODEM 23 mit der Datenzentrale. Nach dem Verbindungsaufbau erfolgt die Übermittlung der verschlüsselten Eröffnungsnachricht an die Datenzentrale. Darin ist u.a. die Portoabrufnummer zur Bekanntmachung des Anrufenden, d.h. der Frankiermaschine, bei der Datenzentrale enthalten. Außerdem erfolgt die Übermittlung der verschlüsselten Registerdaten an die Datenzentrale.

40 Diese Eröffnungsnachricht wird in der Datenzentrale im auf Plausibilität überprüft, die Frankiermaschine identifiziert und auf Fehler ausgewertet. Von der Datenzentrale wird erkannt, welches Ersuchen die Frankiermaschine gestellt hat und eine Erwiderungsnachricht zur Frankiermaschine als Vorspann gesendet.

45 Wurde ein Vorspann empfangen, d.h. die Frankiermaschine hat eine OK-Meldung erhalten, erfolgt eine Überprüfung der Vorspannparameter hinsichtlich einer Telefonnummeränderung. Wenn ein verschlüsselter Parameter übermittelt wurde, liegt keine Telefonnummernänderung vor und es wird von der Frankiermaschine an die Datenzentrale eine Beginnmeldung verschlüsselt gesendet. Wird dort der Empfang ordnungsgemäßer Daten festgestellt, beginnt die Datenzentrale eine Transaktion durchzuführen. Im vorgenannten Beispiel werden neue Nachladeguthabendaten verschlüsselt zur Frankiermaschine übertragen, die diese Transaktionsdaten empfängt und speichert. Dabei ist in einer anderen Variante vorgesehen, daß die Frankiermaschine bei jeder erfolgreichen Kommunikation aus dem Verdachtsmodus in den Normalmodus zurück überführt wird.

55 Gleichzeitig wird in der Datenzentrale aufgrund der neuen übertragenen Registerwerte wieder der Status der Frankiermaschine ermittelt.

c) Erfindungsgemäß kann in dieser ersten Überprüfungsvariante kann zusätzlich zu den Reaktionen a) oder b) eine Mitteilung an die Postbehörde gesandt werden, die für die Prüfung der K-ten Frankierma-

schine FM<sub>K</sub> zuständig ist. Diese Postbehörde kann dann beispielsweise eine zielgerichtete Überprüfung der Frankierung der Poststücke und ggf. eine Inspektion vor Ort einleiten, wenn die vorgenommenen Ermittlungen ergeben haben, daß die Frankiermaschine manipuliert worden sein muß.

5 Wurde von der Datenzentrale ermittelt, daß die Frankiermaschine verdächtig ist, wird der Postbehörde bzw. dem mit der Prüfung beauftragten Institut die zugehörige Frankiermaschinenseriennummer übermittelt. Somit kann u.a. das Vorkommen der von dieser suspekten Frankiermaschine frankierten Briefe bzw. Poststücke überwacht werden, wenn die Briefe bzw. Poststücke eine maschinenlesbare Adresse des Absenders bzw. die Frankiermaschinenseriennummer aufweisen. Das Vorkommen der von dieser suspekten Frankiermaschine frankierten Briefe wird überwacht, indem deren Anzahl und/oder Wertsumme im Zeitintervall beispielsweise von 80 Tagen gezählt und mit dem Guthabenwert, welcher in der Frankiermaschine vorhanden war seit der letzten Nachladung, verglichen werden.

10 d) Unabhängig oder in Kombination mit den Reaktionen a) bis c) wird nach Annahme des Verdachtsmoduses durch die K-te Frankiermaschine FM<sub>K</sub> ein spezielles Zeichen aktiviert und an vorbestimmter Stelle im Frankierabdruck mit abgedruckt. Dieses Zeichen kann im einfachsten Fall ein Cluster aus gedruckten Bildpunkten oder ein Strichcode sein, der z.B. rechts des Feldes FE9 (Figur 3a) gedruckt wird. Bei der Überprüfung des Frankierabdruckes erhält die Postbehörde sofort den Hinweis, daß diese Frankiermaschine verdächtig ist. Die Postbehörde kann daraufhin eine Überprüfung der Frankierung des Poststücks und bei Erhärtung des Verdachtes beispielsweise eine Inspektion der K-te Frankiermaschine FM<sub>K</sub> vor Ort durchführen.

20 Ist der Abdruck solcher Verdachtszeichen nach d) dem Manipulator der K-ten Frankiermaschine FM<sub>K</sub> bekannt, kann er eben diesen Abdruck versuchen zu beseitigen. Dies wird dadurch unwirksam gemacht, daß zusätzlich die Information des Verdachtsmoduses in kryptifizierter Form abgedruckt wird. Dazu genügt ein weiteres Digit, was zusammen mit den anderen Größen (Portowert, Datum und ggf. Frankiermaschinenummer) kryptifiziert und in geeigneter Form, z.B. der Symbolreihe nach Figuren 3a - 3e abgedruckt wird. In einer anderen Variante, ohne den Platz für ein weiteres Digit für eine Suspiciusvariable SV<sub>v</sub> zu benötigen, wird in der Kombinationszahl eine vierte Zahl, welche die Überprüfung der Seriennummer gestattet, auf einen speziellen Wert gesetzt, welcher normaler Weise nicht auftreten kann.

30 Wurde in den Reaktionen gemäß der ersten Überprüfungsvariante die Überprüfung der korrekten Handhabung einer Frankiermaschine im wesentlichen von dem Fernwertvorgabezentrum, d.h. der Datenzentrale initiiert, oder mindestens nachvollziehbar gestaltet, so geht diese Initiative in der Reaktion gemäß einer zweiten Überprüfungsvariante über den Sicherheitsabdruck und seiner Überprüfung durch die zuständige Behörde oder Institution und letztlich in indirekter Weise von der Frankiermaschine selbst aus, wobei die Datenzentrale und das Postamt bzw. Überprüfungsinstitut die Reaktion nur nachträglich kontrolliert.

35 In der zweiten Überprüfungsvariante wird, für zufällig ausgewählte Poststücke oder Absender eine Stichprobenkontrolle durchgeführt. Der Sicherheitsabdruck wird im Zusammenwirken mit der Datenzentrale ausgewertet. Über die Datenverbindung H werden Frankiermaschinendaten abgefragt, welche in der Datenzentrale gespeichert vorliegen und nicht auf dem Poststück offen abgedruckt sind.

40 Bei der Stichprobenüberprüfung wird der Abdruck irgendeines beliebig ausgewählten Poststückes auf Manipulation untersucht. Nach Erfassung aller Symbole einer Symbolreihe und deren Umwandlung in Daten kann mit dem entsprechenden DES-Schlüssel deren Entschlüsselung vorgenommen werden. Im Ergebnis liegt dann die KOMBI-Zahl vor, aus der die Größen, insbesondere die Summe aller Frankierwerte und der aktuelle Portowert abgespalten werden. Die abgespaltene Größe Portowert G3 wird mit dem tatsächlich aufgedruckten Portowert G3' verglichen.

45 Die abgespaltene Größe G4, d.h. der Summenwert aller bisher seit letzter Nachladung vorgenommenen Frankierwerte wird einer Monotonieprüfung mittels Daten der letzten erfaßten Größe G4' unterzogen. Zwischen der tatsächlich in der Markierung verschlüsselt mitabgedruckten Größe G4 und der letzten erfaßten Größe G4' muß eine Differenz in mindestens der Höhe des Portowertes liegen. Im einfachsten Fall ist die zuletzt erfaßte Größe G4' der im Datenzentrum bei der letzten Fernabfrage der Registerstände eingespeicherte Summenwert aller bisher vorgenommenen Frankierungen. Ebenso kann die Fälschung der 50 Frankiermaschinenseriennummer mittels der Markierung erkannt werden, indem nach der Entschlüsselung aus der KOMBI-Zahl die Größe G0 abgetrennt und überprüft wird..

Ist zweifelsfrei erwiesen, daß der Aufdruck manipuliert worden ist, wird der auf dem Poststück angegebene Absender überprüft. Dazu kann die mitabgedruckte Seriennummer der Frankiermaschine dienen, über welche eine Identifizierung des Absenders möglich ist oder aber, falls vorhanden, der im Klartext auf den Briefumschlag gedruckte Absender. Fehlt eine solche Angabe oder ist die Frankiermaschi- 55 nen-Seriennummer manipuliert worden, kann zur Ermittlung des Absenders der Brief legal geöffnet werden.

Die Frankiermaschine kumuliert die verbrauchten Portowerte seit der letzten Guthabennachladung oder bildet einen Restwert indem von dem bisher geladenen Guthaben die Summe der verbrauchten Portowerte



subtrahiert wird. Dieser Wert wird mit jeder Frankierung aktualisiert. Er wird gemeinsam mit anderen Sicherheitsrelevanten Daten (Portowert, Datum, Frankiermaschinenseriennummer) kombiniert und zur Fälschungssicherheit kryptifiziert und schließlich in der oben beschriebenen Weise abgedruckt. Nach Erfassung des Sicherheitsabdruckes und der Dekryptifizierung sowie Separierung der einzelnen Daten, wie in  
 5 o.g. Weise bereits beschrieben, erfolgt die Auswertung. Der Vergleich der Portowerte und die Monotonieprüfung kann wie in o.g. Weise durchgeführt werden. Die Information über den seit der letzten Guthabennachladung verbrauchten Portowerte W wird nun verglichen mit bei der Prüfungsstelle gespeicherten Daten zu dieser Frankiermaschine.

Im einfachsten Fall wird der Werte W mit einem festen Schwellwert, der bei normalem Gebrauch der  
 10 Frankiermaschine nicht überschritten wird, verglichen. Bei Überschreitung liegt Verdacht nahe.

In einer verbesserten Version wird W mit einem Schwellwert  $SW_n$  verglichen, welcher der jeweiligen Portoverbrauchsklasse entspricht. Diese Portoverbrauchsklassen können für die Nutzung der jeweiligen Frankiermaschine einmal festgelegt werden. Sie können aber auch aus einer Statistik stammen, welche für diese Frankiermaschine geführt wurde. Diese Statistik kann von der prüfenden Postbehörde geführt werden  
 15 oder aber es werden die statistischen Daten genutzt, die die Datenzentrale ohnehin erstellt und die dann an die Postbehörde übertragen werden.

Eine weitere Verfeinerung der Überprüfung ergibt sich daraus, daß gemäß einer ersten Markierungsinformationsvariante als zweite Zahl in der Kombinationszahl auch das Datum der letzten Guthabennachladung  $t_L$  enthalten ist und mit den anderen Daten in kryptifizierter Form mitabgedruckt wird. Dann ist die  
 20 Postbehörde in der Lage, auch zu überprüfen, inwieweit bestimmte festgelegte maximale Zeitabschnitte zwischen zwei Guthabennachladungen überschritten worden sind, wodurch die betreffende Frankiermaschine verdächtig wurde. Außerdem wäre die Postbehörde in der Lage, den aktuellen Portoverbrauch P seit der Zeit  $t_L$  der letzten Guthabennachladung mit  $t_A$  für aktuelles Datum, nach Gleichung (16) zu bestimmen:

25

$$P = \frac{W}{t_A - t_L} \quad (16)$$

30 Für die Überprüfung von P können die gleichen Kriterien angesetzt werden, wie in Zusammenhang mit der ersten Überprüfungsvariante bereits beschrieben worden ist.

Beispielsweise bilden in einer anderen Markierungsinformationsvariante die Datums/Zeit-Daten eine monoton stetig wachsende Größe. Um im Sicherheitsabdruck nicht zusätzlichen Raum für den Abdruck des Datums der letzten Guthabennachladung zu benötigen, kann in dieser Variante diese Information mit der  
 35 absoluten Zeitzählung kombiniert werden. Letztere ist erforderlich, um durch eine Monotonieprüfung nach einer - in der Figur 4c erläuterten - ersten Auswertungsvariante Fälschungen in Form von Kopien zu erkennen. Die Zeitdaten setzen sich dann aus 2 Komponenten zusammen:

1. Datum der letzten Guthabennachladung
2. absolute Zeitzählung zwischen den Guthabennachladungen mit Rücksetzung.

40 Auf die Frage, wie diese Informationen zusammen mit den Klartextinformationen visuell/manuell oder aber automatisch erfaßt werden können, wird weiter unten in Verbindung mit den Darlegungen zu den Figuren 4a bis 4c eingegangen.

Die Seriennummer kann auch als Strichcode ausgedruckt werden. Jedoch alle übrigen Informationen werden auf andere erfindungsgemäße Weise dargestellt, denn ein Strichcode beansprucht im Frankiermaschinendruckbild in Abhängigkeit von der kodierten Informationsmenge unter Umständen erheblichen Platz  
 45 bzw. zwingt zur Vergrößerung des Frankiermaschinenabdrucks oder es können nicht alle Informationen im Strichcode-Abdruck wiedergegeben werden.

Erfindungsgemäß wird ein aus speziellen graphischen Symbolen bestehender besonders kompakter Abdruck verwandt. Ein beispielsweise aus zu druckende Symbolen gebildetes Kennzeichen kann vor, hinter,  
 50 unter u./o. über einem Feld innerhalb des eigentlichen Frankierstempelabdrucks gedruckt werden. Hierbei handelt es sich erfindungsgemäß, um eine vom Menschen, als auch maschinenlesbare Markierung.

Ein unter dem Druckermodul 1 transportiertes Briefkuvert 17 wird mit einem Frankiermaschinenstempelbild bedruckt. Das Markierungsfeld befindet sich hierbei in einer für eine Auswertung vorteilhaften Weise in einer Zeile unter den Feldern für den Wertstempel, für den Tagesstempel, für das Werbeklässchee und ggf.  
 55 im Feld für den Wahldruckzusatz des Frankiermaschinenstempelbildes.

Aus einer - in der Figur 3a gezeigten - Darstellung eines ersten Beispiels für den Sicherheitsabdruck, ist ersichtlich, daß eine gute Lesbarkeit für eine manuelle Auswertung als auch Maschinenlesbarkeit mit guter Erkennungssicherheit gegeben ist.

Das Markierungsfeld befindet sich hierbei in einem innerhalb des Frankiermaschinendruckbildes unter dem Tagesstempel angeordneten Fenster FE 6. Der den Postwert in einem ersten Fenster FE 1, die Maschinenseriennummer in einem zweiten und dritten Fenster FE 2 und FE 3 enthaltende Wertstempel weist ggf. ein Referenzfeld in einem Fenster FE 7 und eine ggf. Angabe der Nummer des Werbeklischees in einem Fenster FE 9 auf. Das Referenzfeld dient einer Vorsynchronisation für das Lesen der graphischen Zeichenfolge und zur Gewinnung eines Referenzwertes für die Hell/Dunkelschwelle bei einer maschinellen Auswertung. Eine Vorsynchronisation für das Lesen der graphischen Zeichenfolge wird außerdem durch und/oder in Verbindung mit dem Rahmen, insbesondere des Postwertzeichen bzw. Wertstempels erreicht.

Das vierte Fenster FE 4 im Tagesstempel enthält das aktuelle oder das in besonderen Fällen eingegeben vordatierte Datum. Darunter ist ein achtes Fenster FE 8 für eine komprimierte genaue Uhrzeitangabe, insbesondere für Hochleistungsfrankiermaschinen mit Zehntelsekunden. Damit wird erreicht, daß kein Abdruck einem anderem Abdruck gleicht, wodurch ein Fälschen durch Kopieren des Abdrucks mit einem Farbkopiergerät nachweisbar wird.

Ein fünftes Fenster FE 5 ist im Werbeklischee für ein editierbares Werbeklischeetextteil vorgesehen.

Aus der Figur 3b ist die Darstellung eines Sicherheitsabdruckes mit einem Markierungsfeld in den Spalten zwischen dem Wertstempel und dem Tagesstempel ersichtlich, wobei der vorgeordnete senkrechte Teil des Rahmens des Wertstempels der Vorsynchronisation und ggf. als Referenzfeld dient. Damit entfällt ein gesondertes Fenster FE7. Die Markierungsdaten können in dieser Variante mit einer senkrechten Anordnung der Symbolreihe in kürzerer Zeit annähernd gleichzeitig erfaßt werden.

Es ist weiterhin möglich, gegenüber den in der Figur 3a gezeigten Fenstern weitere Fenster für den offenen unverschlüsselten Abdruck einzusparen. Damit ist andererseits die Druckgeschwindigkeit erhöhbar, weil weniger Fenster vor dem Druck in die Rahmendaten einzubetten sind und somit die Bildung von Markierungsdaten früher beginnen kann. Zur Erreichung eines einfachen Kopierschutzes genügt bereits der kryptifizierte Abdruck mittels Markierungssymbolen, ohne einen offenen unverschlüsselten Abdruck der absoluten Zeit in einem Fenster FE8. Im Markierungsfeld FE 6 sind die Markierungsdaten, welche aufgrund mindestens des Postwertes und einer solchen Zeitzählung erzeugt werden, - wie nachfolgend anhand der Figur 10 erläutert wird - bereits ausreichend.

In einem - in der Figur 3c dargestellten - dritten Beispiel für den Sicherheitsabdruck, ist zusätzlich zu dem in der Figur 3b gezeigten Variante ein weiteres Markierungsfeld im Poststempel unter dem Fenster FE 1 für den Postwert angeordnet. Hier können weitere Informationen, beispielsweise über die Nummer des gewählten Werbeklischees, unverschlüsselt aber in einer maschinenlesbarer Form mitgeteilt werden.

In der Figur 3d werden in einem vierten Beispiel für den Sicherheitsabdruck, zwei weitere Markierungsfelder im Poststempel unter und über dem Fenster FE 1 für den Postwert angeordnet.

In der Figur 3e werden in einem fünften Beispiel für den Sicherheitsabdruck, zwei weitere Markierungsfelder im Poststempel unter und über dem Fenster FE 1 für den Postwert angeordnet. Hierbei weist das Markierungsfeld, welches im Poststempel über dem Fenster FE 1 für den Postwert angeordnet ist, einen Barcode auf. Damit kann beispielsweise der Postwert unverschlüsselt aber in einer maschinenlesbarer Form mitgeteilt werden. Ein Vergleich der verschlüsselten und der unverschlüsselten Information kann, da beide maschinenlesbar sind, vollautomatisch durchgeführt werden.

Bei einer geringeren Anzahl an verfügbaren Symbolen müssen mehr Symbolefelder für die gleiche Information gedruckt werden. Dann kann eine Symbolreihe entweder zweizeilig oder in Form einer Kombination der in den Figuren 3a bis 3e dargestellten Varianten erfolgen.

Die Markierungsform ist frei mit jeder Postbehörde vereinbar. Jede generelle Änderung des Markierungsbildes bzw. der Anordnung des Markierungsfeldes ist wegen des elektronischen Druckprinzips problemlos möglich.

Die Anordnung zur schnellen Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes für Frankiermaschinen erlaubt ein vollelektronisch erzeugtes Frankierbild, welches durch das mikroprozessorgesteuerte Druckverfahren aus Festdaten und aktuellen Daten gebildet wurde, einzustellen.

Die Daten für die konstanten Teile des Frankierbildes, die mindestens einen Teil der Festdaten betreffen, sind in einem ersten Speicherbereich A<sub>1</sub> gespeichert und durch eine zugeordnete Adresse und die Daten für die variablen Teile des Frankierbildes sind in einem zweiten Speicherbereich B<sub>1</sub> bzw. für Markierungsdaten in einem Speicherbereich B<sub>x</sub> gespeichert und durch eine zugeordnete Adressen gekennzeichnet.

In vorbestimmten Abständen, beispielsweise regelmäßig bei jeder Inspektion der Frankiermaschine, kann außerdem eine Änderung bzw. Auswechselung des - in der Figur 3f gezeigten - Satzes an Symbolen vorgenommen werden, um die Fälschungssicherheit weiter zu erhöhen.

In der Figur 3f ist eine Darstellung eines Satzes an Symbolen für ein Markierungsfeld gezeigt, wobei die Symbole in geeigneter Weise ausgeformt sind, so daß sowohl eine maschinelle als auch eine visuelle

Auswertung durch eingewiesenes Personal in der Postbehörde ermöglicht wird.

Zur Erhöhung der Fälschungssicherheit wird ein Satz an Symbolen verwendet, der nicht im Standardzeichensatz von üblichen Druckgeräten enthalten ist.

Grundsätzlich ermöglicht die sehr hohe Zahl an Variationen auch eine Variante, die mehrere Symbolsätze für die Markierung verwendet.

Erfindungsgemäß wird mit einer höheren Informationsdichte gegenüber einem Strichcode beim Abdruck der Symbole Platz eingespart. Es genügt dabei, zwischen 10 Schwärzungsgraden zu unterscheiden, um beispielsweise gegenüber dem ZIP-CODE eine um ca. den Faktor drei kürzere Länge in der Darstellung der Information zu erreichen. Somit ergeben sich zehn Symbolen, wobei sich der Schwärzungsgrad um jeweils 10% unterscheidet. Bei einer Reduktion auf fünf Symbole kann sich der Schwärzungsgrad um 20% unterscheiden, jedoch ist es nötig, die Anzahl der aufzudruckenden Symbolfelder erheblich zu erhöhen, wenn die gleiche Information, wie mit dem in der Figur 3f gezeigten Symbolsatz, wiedergegeben werden soll. Auch ein Satz mit einer höheren Zahl an Symbolen ist denkbar. Dann verkürzt sich die Reihe bzw. Reihen an Symbolen entsprechend, jedoch reduziert sich ebenfalls entsprechend die Erkennungssicherheit, so daß dann geeignete Auswerteeinrichtungen der digitalen Bildverarbeitung, beispielsweise solche mit einer Kantenerkennung, erforderlich sind. Durch die durchgehende Verwendung von orthogonale Kanten und Verzicht auf Rundungen, wird bereits mit einfachen Algorithmen der digitalen Bildverarbeitung eine hinreichende Erkennungssicherheit erreicht. Derartige Erkennungssysteme verwenden beispielsweise handelsübliche CCD-Zeilencameras und handelsübliche Personalcomputer gestützte Bildverarbeitungsprogramme.

In der Figur 4a ist der Aufbau einer Kombinationszahl KOZ in einer vorteilhaften Variante mit einer ersten Zahl (Summe aller Portowerte seit dem letzten Nachladedatum), dritten Zahl (Portowert) und einer vierten Zahl (aus einer Seriennummer erzeugt) dargestellt.

Eine entsprechende - in der Figur 4b gezeigte - Sicherheitsabdruck-Auswerteeinrichtung 29 für eine manuelle Identifikation weist einen Rechner 26 mit geeignetem Programm im Speicher 28, Eingabe- und Ausgabemittel 25 und 27 auf. Die bei der jeweiligen Postbehörde eingesetzte Auswerteeinrichtung 29 steht mit einem - in der Figur 2 gezeigten - Datenzentrum DZ über eine Kommunikationsleitung H in Verbindung.

In der Figur 4c ist ein Teilschritt zur Markierungssymbol-Erkennung gezeigt, welcher für eine automatische Eingabe, gemäß einem - in der Figur 4d näher erläuterten - Sicherheitsabdruck-Auswerteverfahren, erforderlich ist.

In der bevorzugten Variante ist das Markierungsfeld mindestens unter bzw. in einem Feld des Frankiermaschinenstempelbildes angeordnet und es wird eine Reihe von solchen Symbolen unterhalb des Frankierstempelabdrucks und gleichzeitig mit diesem gedruckt. Das Markierungsfeld kann jedoch auch anders - wie beispielsweise in der Figur 3 b gezeigt - angeordnet sein, wobei jeweils entsprechende Transportvorrichtungen für das Poststück vorgesehen sind, wenn der Bildaufnehmer, beispielsweise die CCD-Zeilenkamera unbeweglich angeordnet ist. Ein in der Figur 4b dargestelltes Markierungslesegerät 24 kann beispielsweise auch als ein, in einer Führung geführter, Lese-Stift ausgebildet sein. Das Gerät umfaßt vorzugsweise eine CCD-Zeilenkamera 241, einen mit der CCD-Zeilenkamera 241 und mit einem D/A-Wandler 243 verbundenen Komparator 242 und einen Encoder 244 zur Erfassung der schrittweisen Bewegung. Der Dateneingang des D/A-Wandlers 243 für digitale Daten und die Ausgänge von Komparator 242 und Encoder 244 sind mit einer Ein/Ausgabeeinheit 245 verbunden. Hierbei handelt es sich um eine Standardschnittstelle zum Eingabemittel 25 der Sicherheitsabdruck-Auswerteeinrichtung 29.

Die maschinelle Identifikation der Symbole im Kennzeichen kann in zwei Varianten erfolgen: a) über den integral gemessenen Schwärzungsgrad jedes Symbols oder b) über eine Kantenerkennung für Symbole.

Die orthogonalen Kanten des Symbolsatzes nach Figur 3 erlauben ein besonders einfaches und mit wenig Aufwand zu implementierendes Verfahren der automatischen Erkennung. Die Erkennungseinrichtung enthält dabei eine CCD-Zeilenkamera mittlerer Auflösung, z.B. 256 Bildpunkte. Mit einem geeigneten Objektiv wird die Höhe der Symbolreihe auf die 256 Bildpunkte der Zeilenkamera abgebildet. Das jeweilige Symbolfeld wird nun entsprechend einer Briefbewegung von links nach rechts mit der rechten Spalte beginnend spaltenweise abgetastet. Die Zeilenkamera ist dabei vorzugsweise stationär angeordnet und der Brief wird unter der Zeilenkamera durch gleichförmigen motorischen Antrieb hinweggeführt. Da die Symbolreihe innerhalb des Frankierabdruckes gemäß einer einmal getroffenen Vereinbarung stets an der gleichen Stelle positioniert ist, und der Frankierabdruck seinerseits durch bereits bestehende Postvorschriften auf dem Briefkuvert positioniert ist, genügt die Führung des Briefkuverts an einer Fixkante des Erkennungsgerätes.

Die CCD-Zeilenkamera ermittelt für jede Spalte den Kontrastwert der zur Spalte gehörenden Bildpunkte. Der Ausgang der CCD-Zeilenkamera ist mit einem Komparator verbunden, der mittels Schwellwertvergleich den Bildpunkten die Binärdaten 1 und 0 zuordnet. Selbst bei konstanten künstlichen Beleuchtungsverhältnissen wird eine Anpassung des Schwellwertes an die sehr unterschiedlichen Lichtreflexionsfaktoren der verschiedenen für Briefkuverts verwendeten Papiersorten erforderlich sein. Dazu wird der Schwellwert geführt nach einem Referenzfeld FE 7, das aus einer Folge von Balken besteht und in Höhe der Symbolreihe und vor dieser angeordnet ist. Der Schwellwert wird als Mittelwert der Hell- Dunkelstreifen des Referenzfeldes festgelegt. Die Abtastung des Referenzfeldes wird entweder mit einem zusätzlichen Sensor (z.B. einem Fototransistor), oder mit der CCD-Zeilenkamera selbst durchgeführt. Im letzteren Fall müssen die Meßwerte der Zeilenkamera A/D gewandelt werden, in einem über eine Standardschnittstelle angeschlossenen Computer daraus der Schwellwert gebildet werden und dieser über einen D/A-Wandler dem Komparator zugeführt werden. Neuere CCD-Zeilenkameras haben den Komparator integriert, wobei dessen Schwellwert direkt vom Computer mit einem digitalen Wert gesteuert werden kann.

Die von der Zeilenkamera, inklusive Komparator, gelieferten binären Daten werden in einem rechnergestärkten Auswertegerät in einem Bildspeicher spalten- und zeilenweise abgelegt. Ein einfaches und schnell laufendes Auswerteprogramm untersucht in jeder Spalte eines Symbolfeldes die Wechsel der binären Dateninhalte von 1 auf 0 bzw. 0 auf 1, wie das anhand der Figur 4c dargestellt worden ist. Beginnt beispielsweise das Programm eine Spalte eines Symbolfeldes mit der oberen (weißen) Kante zu untersuchen, ist der binäre Inhalt dieser ersten Bildpunktdaten = 0. Nach m1 Punkten dieser Spalte findet der Wechsel zum binären Inhalt 1 (bedruckt) statt. Die Adresse dieses 1. Binärwechsels und ebenso die Adresse m2 des folgenden Binärwechsels (1. unbedruckter) Bildpunkt wird in einem Merkmalspeicher gespeichert. Bei dem in Figur 3f gezeigten Symbolsatz genügen bereits diese beiden Konturen, wenn der Vorgang für alle Spalten eines Symbolfeldes wiederholt wird. Hat ein Symbolfeld n Spalten, so liegen nach dessen Detektierung im zugeordneten Merkmalspeicher 2n Daten vor, welche durch Vergleich mit den in einem Musterspeicher gespeicherten Datensätzen der Mustersymbole eine eindeutige Zuordnung ermöglichen. Dieses Verfahren ist auf Grund seiner Einfachheit echtzeitfähig und weist eine hohe Redundanz gegenüber einzelnen Druck- bzw. Sensorfehlern auf.

Durch den quantisierten Schwärzungsgradunterschied zwischen den Symbolen wird eine einfache maschinelle Auswertung ohne eine aufwendige Mustererkennung ermöglicht. Hierzu ist in einem Lesegerät ein geeignet fokussierter Fotodetektor angeordnet.

Selbst bei verschiedenfarbigen Briefumschlägen ist diese einfache maschinelle Auswertung möglich. Zum Ausgleich gewonnener unterschiedlicher Meßwerte, deren Unterschiedlichkeit aufgrund der verschiedenen Druckbedingungen bzw. Papiersorten beruht, wird ein Referenzwert aus dem Referenzfeld abgeleitet. Der Referenzwert wird für die Auswertung des Schwärzungsgrades verwendet. Mit diesem gewonnenen Referenzwert kann in vorteilhafter Weise eine relative Unempfindlichkeit auch gegenüber ausgefallenen Druckelementen, beispielsweise einer Thermoleiste 16 im Druckermodul 1 erzielt werden.

Das Sicherheitsabdruck-Auswerteverfahren nach Figur 4d, zeigt wie diese im Frankierfeld gedruckten Sicherheitsinformationen in vorteilhafter Weise ausgewertet werden. Es ist erforderlich einzelne Größen manuell und/oder automatisch einzugeben. Die Symbolreihe ist in diesem Fall vertikal zwischen dem Wert- und dem Datumsstempel angeordnet. Sie enthält in kryptifizierter Form Informationen über den abgedruckten Portowert, eine monoton veränderbare Größe (beispielsweise das Datum bzw. eine absolute Zeitzählung) und die Information zur Seriennummer bzw. ob der Verdachtsmodus vorliegt. Diese Informationen werden zusammen mit den Klartextinformationen visuell/manuell oder aber automatisch erfaßt.

Eine erste Auswertungsvariante - gemäß Figur 4d - besteht darin, aus der abgedruckten Markierung die einzelnen Informationen zurückzugewinnen und mit den offen auf dem Poststück abgedruckten Informationen zu vergleichen. Die im Schritt 71 erfaßte Symbolreihe wird im Schritt 72 in eine entsprechende Kryptozahl umgewandelt. Diese eindeutige Zuordnung kann über eine im Speicher des Auswertegerätes abgelegte Tabelle erfolgen, wobei in besonders vorteilhafter Weise von dem Symbolsatz in Figur 3f Gebrauch gemacht wird, wobei dann jedes Symbolfeld ein Digit der Kryptozahl entspricht. Die so ermittelte Kryptozahl wird im Schritt 73 mit Hilfe des im Auswertegerät gespeicherten Kryptoschlüssels dekryptifiziert.

Wurden die Kryptozahlen für die Markierung nach einem symmetrischen Algorithmus (beispielsweise dem DES-Algorithmus) erzeugt, so kann nach dem Schritt 73 der ersten Auswertungsvariante aus jeder Kryptozahl wieder die Ausgangszahl erzeugt werden. Die Ausgangszahl ist eine Kombinationszahl KOZ und enthält die Zahlenkombination mindestens zweier Größen, wobei die eine Größe durch die oberen Stellen der Kombinationszahl KOZ und die andere Größe durch die unteren Stellen der KOZ repräsentiert wird. Derjenige Teil der Zahlenkombination (beispielsweise der Postwert), der auszuwerten ist, wird im Schritt 74 abgetrennt und angezeigt.

Jeder Stelle der nach der Dekryptifizierung erhaltenen Ausgangszahl ist eine inhaltliche Bedeutung zugeordnet. So können die für die weitere Auswertung relevanten Informationen separiert werden. Wesentlich ist neben dem eigentlich zu überprüfenden Portowert, der die eine Größe bildet, u.a. eine monoton stetig veränderbare Größe. Eine bestimmte monoton stetig veränderbare Größe und weitere Größen bilden bestimmte Markierungsinformationsvarianten.

5 Ausgehend von dieser Überlegung, bildet in einer ersten Markierungsinformationsvariante der in einem Frankiermaschinenregister gespeicherte Summenwert an Frankierungen mindestens eine den vorbestimmten Stellen der Kombinationszahl zugeordnete erste Zahl. Diese vorgenannte erste Zahl ist eine monoton stetig veränderbare Größe. Dadurch ändert sich die Markierung bei jedem Druck, was ein derartiges  
10 frankiertes Poststück unverwechselbar macht und gleichzeitig eine Information über den bisherigen Guthabenverbrauch liefert. Diese Information über den Guthabenverbrauch wird in Zeitabständen anhand bekannter in der Datenzentrale gespeichert vorliegenden Guthabenverbrauchs- und Guthabennachladedaten auf ihre Plausibilität überprüft. Vorzugsweise bildet der Summenwert an Frankierungen seit dem letztem Nachladedatum mindestens eine den vorbestimmten Stellen der Kombinationszahl zugeordnete erste Zahl.  
15 Eine zweite Zahl, die an vorbestimmten Stellen der Kombinationszahl plaziert ist, wird beispielsweise durch das letzte Nachladedatum gebildet.

In einer zweiten Markierungsinformationsvariante bildet diese vorgenannte erste Zahl entsprechend dem Summenwert an Frankierungen zusammen mit der zweiten Zahl, betreffend die Guthabennachladedaten zum Zeitpunkt der letzten Nachladung, eine monoton stetig veränderbare Größe.

20 In einer dritten Markierungsinformationsvariante bildet diese vorgenannte erste Zahl entsprechend dem Summenwert an Frankierungen zusammen mit der zweiten Zahl, betreffend die Stückzahlenden zum Zeitpunkt der letzten Nachladung, eine monoton stetig veränderbare Größe.

Eine entsprechende Anzahl an alternativen Varianten ergibt sich, wenn zur Bildung der Markierungsinformation statt dem Summenwert an Frankierungen (verbrauchten Portowerte seit der letzten Guthabennachladung) nunmehr der Restwert verwendet wird. Der Restwert ergibt sich, indem von dem bisher  
25 geladenen Guthaben die Summe der verbrauchten Portowerte subtrahiert wird.

Eine entsprechende Anzahl an weiteren alternativen Varianten ergibt sich, wenn zur Bildung der Markierungsinformation augenblickliche Datums/Zeitdaten insgesamt oder seit dem letzten Nachladedatum, Stückzahlenden insgesamt oder seit dem letzten Nachladedatum bzw. andere physikalische jedoch zeitlich  
30 determinierte Daten (beispielsweise Batteriespannung) einbezogen werden.

Im nachfolgenden Ausführungsbeispiel bilden die augenblicklichen Datums/Zeitdaten eine monoton stetig veränderbare Größe für eine Monotonievariable  $MV_v$ , welche im Schritt 74 aus der Kombinationszahl abgetrennt wird. Die Auswertevariante umfaßt dann folgende Schritte:

a) Der aus den Sicherheitsabdruck extrahierte tatsächliche abgerechnete Portowert  $PW_v$  wird mit dem im  
35 Schritt 70 ermittelten, als Klartext im Wertstempel abgedruckten Portowert  $PW_k$  im Schritt 75 verglichen. Stimmen beide nicht überein, wurde offensichtlich der abgedruckte Wertstempel manipuliert. Im Schritt 76 wird das Erfordernis einer Inspektion der Frankiermaschine vor Ort festgestellt und angezeigt.

b) Der im Schritt 74 extrahierte Zeitpunkt  $t_n$  ist nun die aus dem Sicherheitsabdruck abgetrennte Monotonievariable  $MV_v$  und kennzeichnet in eindeutiger Weise den Zeitpunkt der Abbuchung des  
40 Portowertes bzw. der Ausführung der Frankierung. Diese Daten können bestehen aus dem Datum und der Uhrzeit. Wobei letztere nur so weit aufgelöst wird, daß die nächstfolgende Frankierung sich mit ihrem Zeitpunkt  $t_n$  vom vorigen Zeitpunkt  $t_{n-1}$  unterscheidet. Diese Daten können auch eine fiktive Zeitzählung beginnend mit einem Fixdatum = 0 darstellen. Letzteres kann zum Beispiel den Beginn der Inbetriebnahme der Frankiermaschine betreffen.

45 Jeder im Schritt 74 als Monotonievariable  $MV_v$  abgetrennter Zeitpunkt kennzeichnet also in eindeutiger Weise einen einzelnen Frankierabdruck dieser Frankiermaschine und macht diesen somit zum Unikat. Jede Frankiermaschine wird durch ihre Seriennummer charakterisiert, welche im Schritt 77 erfaßt wird. Durch einen Vergleich im Schritt 80 mit einem oder mehreren früheren Abdrucken dieser Frankiermaschine, wobei eine zur Seriennummer zugeordnet gespeicherte vorhergehende Monotonievariable  
50  $MV_{k-1}$  im Schritt 79 abgerufen wird kann die o.g. Einmaligkeit überprüft werden. In vorteilhafter Weise bildet die Folge der Zeitpunkte ...  $t_{n-1}$ ,  $t_n$  einer Frankiermaschine eine monotone Reihe. Es ist dann lediglich die Monotonie an Hand des letzten gespeicherten Zeitpunktes  $t_{n-1}$  dieser Frankiermaschine zu überprüfen. Ist die Monotonie nicht gegeben, liegt eine Kopie von einem früheren Abdruck dieser Frankiermaschine vor, was im Schritt 76 angezeigt wird.

55 c) Zur Prüfung, ob sich die Frankiermaschine während des Druckens im Verdachtsmodus befand, ist lediglich eine Susspiciosvariable  $SV_v$  im Schritt 81 auszuwerten. Nimmt das entsprechende Digit einen speziellen Wert an oder ist beispielsweise ungerade, so bedeutet dies, das diese Frankiermaschine überfällig zur Guthabenladung war. Die Feststellung des Verdachtsmodus im Schritt 81 und die Prüfung

der Richtigkeit der Seriennummer im Schritt 78 können dabei auf einer abgespaltenen vierten zweistelligen Zahl basieren, welche im Normalfall aus der Seriennummer abgeleitet wird, d.h. wenn sich die Frankiermaschine nicht im Verdachtsmodus befindet. Im Schritt 76 erfolgt zur Anzeige eine Oderverknüpfung der Informationen aus den Schritten 76, 78, 80 und 81.

5 Zur Auswertung genügt ein mit einem entsprechendem Programm ausgerüstetes Gerät (Laptop). Hierbei können auch eventuell aus dem Frankiermaschinenstempelbild nicht entnehmbare Größen G1 ggf. G4 und mindestens eine nur dem Frankiermaschinenhersteller und/oder der Datenzentrale bekannten und der Postbehörde mitgeteilte Größe G5 verschlüsselt sein. Diese werden ebenfalls durch Entschlüsselung aus der Markierung zurückgewonnen und können dann mit den benutzerspezifisch gespeicherten Größen  
10 verglichen werden. Die im Speicher 28 gespeicherten Listen können über eine Verbindung mit der Datenzentrale 21 aktualisiert werden.

Die für jede Seriennummer bzw. jeden Nutzer erstellte vorzugsweise in Datenbanken des Datenzentrums für alle Frankiermaschinen gespeichert vorliegenden Listen enthalten zu jeder Variablen Datenwerte, die zur Nachprüfung der Authentizität einer Frankierung verwendet werden. So kann einerseits die  
15 Zuordnung der Symbole zu aufgelisteten Wertigkeiten und andererseits bei einem anderen - in der Figur 3f nicht gezeigten - Satz an Symbolen die Zuordnung von Bedeutung und Schwärzungsgrad für verschiedene Nutzer unterschiedlich festgelegt werden.

Der Vorteil eines verwendeten Symbolsatzes der angegebenen Art besteht darin, daß je nach Anforderung der jeweiligen nationalen Postbehörde auf einfache Weise maschinell (durch zum Beispiel integrale  
20 Messung des Schwärzungsgrades der Symbole) und/oder manuell eine Identifikation eines authentischen Frankierstempels über die Begriffsinhalte des Symbole ermöglicht wird.

In einer - in der Figur 4d nicht gezeigten - zweiten Auswertungsvariante werden in die Auswerteeinrichtung 29 vom Bediener manuell oder automatisch mittels eines Lesegerätes unverschlüsselte in Klarschrift vorhandene Größen G0, G2, G3 und G4 eingegeben, um mit dem gleichen Schlüssel und Verschlüsselungsalgorithmus, wie er in der Frankiermaschine verwendet wird, erst eine Kryptozahl und danach eine  
25 Markierungssymbolreihe abzuleiten. Nähere Ausführungen hierzu werden in Zusammenhang mit dem - in der Figur 10 dargestellten - Schritt 45, einer Bildung neuer kodierten Fensterdaten vom "Typ 2" für ein Markierungsbild gemacht. Eine daraus erzeugte Markierung wird angezeigt und von dem Bediener mit der auf den Postgut (Briefkuvert) gedruckten Markierung verglichen. Dem vom Bediener vorzunehmenden  
30 Vergleich kommt die Symbolhaftigkeit der in dem Ausgabemittel 25 dargestellten und auf das Postgut aufgedruckten Markierungen entgegen.

In einer - ebenfalls nicht gezeigten - dritten Auswertungsvariante werden in einem ersten Schritt in das Eingabemittel 25 vom trainierten Prüfer manuell oder mittels einem geeigneten Lesegerät 24 automatisch die graphischen Symbole der Reihe nach eingegeben, um die auf dem Postgut (Brief) abgedruckte  
35 Markierung in mindestens eine erste Kryptozahl KRZ1 zurückzuwandeln. Hierbei können die Betätigungselemente, insbesondere Tastatur, der Eingabeeinrichtung mit den Symbolen gekennzeichnet sein, um die manuelle Eingabe zu erleichtern. In einem zweiten Schritt werden die aus den dem Frankiermaschinenstempelbild entnehmbaren offen abgedruckten Größen, insbesondere G0 für die Seriennummer SN der Frankiermaschine, G1 für die Werbeklischee-Rahmennummer WRN, G2 für das Datum DAT und G3 für den  
40 Postwert PW, G4 für sich nicht wiederholende Zeitdaten ZEIT sowie aus mindestens einer nur dem Frankiermaschinenhersteller und/oder dem Datenzentrum bekannten und der Postbehörde mitgeteilten Größe G5 INS mindestens teilweise verwendet, um mindestens eine Vergleichs-Kryptozahl VKRZ1 zu bilden. Die Nachprüfung erfolgt in einem dritten Schritt durch Vergleich zweier Kryptozahlen KRZ1 mit VKRZ1 im Rechner 26 der Auswerteeinrichtung 29, wobei ein Signal für Berechtigung bei Gleichheit bzw.  
45 die Nichtberechtigung bei negativen Vergleichsergebnis (Ungleichheit) abgegeben wird.

Im nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispiel wird eine Auswertung nach der zweiten bzw. dritten Auswertevariante näher erläutert.

Die erste Größe G1 ist die Werbeklischeerahmennummer WRN, die der Prüfer aus dem Frankierstempelbild erkennt. Diese erste Größe ist außer dem Nutzer auch noch dem Frankiermaschinenhersteller und/oder Datenzentrum bekannt und wird der Postbehörde mitgeteilt. In einer Variante, vorzugsweise mit  
50 einer Datenverbindung zur Datenzentrale, werden die zur Seriennummer SN der jeweiligen Frankiermaschine gehörigen Werbeklischeerahmen WR<sub>n</sub> mit zugeordneter Nummern WRN<sub>n</sub> auf einem Bildschirm der Datenausgabeeinrichtung 27 angezeigt. Der Vergleich mit dem auf dem Brief verwendeten Werbeklischeerahmen WR<sub>b</sub> wird vom Prüfer vorgenommen, der die so ermittelte Nummer WRN<sub>n</sub> eingibt.

55 Die vom der Datenzentrale in den Speicher 28 übertragenen gespeicherten Listen enthalten einerseits die aktuelle Zuordnung der Teile des Werbeklischeerahmens WRNT zu einer zweiten Größe G2 (beispielsweise dem Datum DAT) und andererseits die Zuordnung von Symbol-Listen zu einer dritten Größe G3 (beispielsweise dem Postwert PW). Zusätzlich kann eine Liste von durch die erste Größe G1, insbesondere

die Werbeklischee-Rahmen-Nummer WRN, ausgewählten Teilen SNT der Seriennummer SN vorhanden sein. Eine nutzerspezifische Information, wie zum Beispiel die Werbeklischeerahmennummer WRN kann zur stichprobenhaften manuellen Auswertung der Markierung herangezogen werden, indem Dekodierlisten aufgrund der nutzerspezifischen Information auswählbar sind, die entsprechende Datensätze enthalten. Mit  
 5 der Größe G2 (DAT) wird dann dasjenige Byte aus dem Datensatz ermittelt, was bei der Erzeugung der Kombinationszahl verwendet wird.

In der bevorzugten Variante wird einerseits zur Prüfung der Unverwechselbarkeit des Abdruckes eine Monotonieprüfung verwendet. Der Prüfer entnimmt die Seriennummer SN den Fenstern FE2 und FE3 des Abdrucks und stellt den Frankiermaschinennutzer fest. Hierbei kann zusätzlich die Werbeklischeenummer  
 10 verwendet werden, da diese in der Regel bestimmten Kostenstellen zugeordnet werden, wenn ein und dieselbe Maschine von unterschiedlichen Nutzern benutzt wird. In den o.g. Listen sind Daten der letzten Prüfung u.a. auch Daten von der letzten Inspektion eingetragen. Solche Daten sind beispielsweise die Stückzahl, falls die Maschine über eine absolute Stückzählung verfügt, oder die absoluten Zeitdaten, falls die Maschine über eine absolute Zeitzählung verfügt.

Im ersten Prüfschritt wird die Richtigkeit des abgedruckten Postwertes entsprechend den gültigen Bestimmungen der Postbehörde überprüft. Damit können in betrügerischer Absicht vorgenommene nach-  
 15 trägliche Manipulationen am Wertabdruck festgestellt werden. Im zweiten Prüfschritt wird dann die Monotonie der Daten, insbesondere der in Fenster FE8 überprüft. Damit können Kopien eines Frankierabdruckes festgestellt werden. Eine Manipulation zwecks Fälschung ist deshalb nicht erfolgversprechend, da diese  
 20 Daten in Form einer kryptifizierten Symbolreihe zusätzlich in mindestens einem Markierungsfeld abgedruckt werden. Bei einer absoluten Zeit- bzw. Stückzählung, muß sich beim Abdruck die Zahl, die im Fenster FE8 angegeben ist, seit der letzten Prüfung erhöht haben. Im Fenster FE8 sind neun Digit dargestellt, was die Darstellung eines Zeitraumes von ca. 30 Jahren mit einer Auflösung von Sekunden, erlaubt. Erst nach  
 25 dieser Zeit würde der Zähler überlaufen. Aus der Markierung können diese Größen zurückgewonnen werden, um sie mit den offen abgedruckten unverschlüsselten Größen zu vergleichen. In einem dritten optionalen Prüfschritt können dann bei Verdacht einer Manipulation auch die anderen Größen, insbesondere die Seriennummer SN der Frankiermaschine, ggf. die Kostenstelle des Nutzers überprüft und festgestellt werden. Die Information, wie die Werbeklischee-Rahmen-Nummer WRN, kann andererseits durch ein  
 30 vorbestimmtes Fenster FE9 angegeben sein. Die zugehörigen Fensterdaten sind vom Typ 1, d.h. sie werden weniger oft verändert, als Fensterdaten vom Typ 2, wie beispielsweise im Fenster FE8 die ZEIT-Daten und in Fenster FE6 die Markierungsdaten.

In einer weiteren Ausführungsvariante werden die Daten der Fenster FE8 und FE9 nicht offen unverschlüsselt abgedruckt, sondern werden nur zur Verschlüsselung verwendet. Deshalb fehlen die  
 gegenüber der Figur 3a gezeigten Fenster FE8 und FE9 in den - in den Figuren 3b bis 3e dargestellten -  
 35 Frankiermaschinendruckbildern, um diese Varianten zu verdeutlichen.

In einer bevorzugten Eingabevariante für die Prüfung werden die einzugebenden temporär variablen Größen, beispielsweise die Werbeklischee-Rahmen-Nummer WRN, das Datum DAT, der Postwert PW, Zeitdaten ZEIT und die Seriennummer SN automatisch mittels einem Lesegerät 24 jeweils aus dem  
 40 entsprechendem Feld des Frankiermaschinenstempelbildes detektiert und eingelesen. Hierbei ist die Anordnung der Fenster im Frankiermaschinenabdruck in einer vorbestimmten Weise einzuhalten.

Andere der jeweiligen Seriennummer SN zugeordneten temporär variablen Größen sind nur dem Frankiermaschinenhersteller und/oder Datenzentrum bekannt und werden der Postbehörde mitgeteilt. Beispielsweise dient die bei der letzten Inspektion erreichte definierte Stückzahl an Frankierungen, als eine  
 fünfte Größe G5.

Alle einzugebenden Größen, außer Größen G1, G4 und G5, müssen den einzelnen Fenstern FE<sub>i</sub> des Frankiermaschinenstempelbildes entnehmbar sein. Dabei bildet die Größe G5 beispielsweise den Schlüssel  
 für die Verschlüsselung, der in vorbestimmten zeitlichen Abständen, d.h. nach jeder Inspektion der Frankiermaschine geändert wird. Diese zeitlichen Abstände sind so bemessen, daß es auch bei Anwendung  
 50 moderner Analyseverfahren, beispielsweise der differentiellen Kryptoanalyse, mit Sicherheit nicht gelingt, aus den Markierungen im Markierungsfeld die Originalinformation zu rekonstruieren, um daraufhin Fälschungen an Frankierstempelbildern herzustellen.

Der Größe G1 entspricht beispielsweise eine Werbeklischee-Rahmen-Nummer. In den Subspeicherbereichen ST<sub>1</sub>, ST<sub>2</sub> des Arbeitsspeichers 5 der Frankiermaschine sind entsprechende Zahlenketten (sStrings) für Fenster- bzw. Rahmeneingabedaten gespeichert.

Den Größen G0, G2 und G3 entsprechen beispielsweise die in den Subspeicherbereichen ST<sub>1</sub> des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers 5 der Frankiermaschine gespeicherten Fensterdaten, wobei die Größe G0  
 55 in den Fenstern FE2 und FE3 aus den Subspeicherbereichen ST<sub>2</sub> und ST<sub>3</sub>, die Größe G2 im Fenster FE4 aus dem Subspeicherbereich ST<sub>4</sub> sowie die Größe G3 im Fenster FE1 aus dem Subspeicherbereich ST<sub>1</sub>

entsteht.

In den Subspeicherbereichen B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub> und B<sub>7</sub> des Arbeitsspeichers 5 der Frankiermaschine liegen die gespeicherten Fensterdaten für ein Werbeklischeetextteil, ein Markierungsfeld und gegebenenfalls für ein Referenzfeld vor. Dabei ist zu bemerken, daß in einige der als B<sub>k</sub> gekennzeichneten Subspeicherbereiche des Arbeitsspeichers 5 der Frankiermaschine die Fensterdaten öfter eingeschrieben und/oder ausgelesen werden, als in anderen Subspeicherbereichen. Ist der nicht-flüchtige Arbeitsspeicher ein EEPROM kann eine besondere Speichermethode verwendet werden, um mit Sicherheit unter der Grenzzahl an Speicheryklen zu bleiben, die für diesen zulässig ist. Andererseits kann aber auch ein batteriegestütztes RAM für den nichtflüchtigen Arbeitsspeicher 5 verwendet werden.

In der Figur 5 ist ein Ablaufplan der erfindungsgemäßen Lösung dargestellt, wobei das Verfahren auf dem Vorhandensein von - in der Figur 1 - gezeigten zwei Pixelspeicherbereichen beruht.

Entsprechend der Häufigkeit einer Änderung von Daten, werden decodierte binäre Rahmen- und Fensterdaten in zwei Pixelspeicherbereichen vor dem Druck gespeichert. Die nicht ständig zu ändernden (semivariablen) Fensterdaten vom Typ 1 wie Datum, Seriennummer der Frankiermaschine und das für mehrere Drucke ausgewählte Klischeetextteil können vor dem Druck zusammen mit den Rahmendaten in Binärdaten dekomprimiert und zu einem im Pixelspeicherbereich I gespeicherten Pixelbild zusammengesetzt werden. Dagegen werden ständig wechselnde (variable) Fensterdaten vom Typ 2 dekomprimiert und als binäre Fensterdaten in dem zweiten Pixelspeicherbereich II vor dem Druck gespeichert. Fensterdaten vom Typ 2 sind beispielsweise der zu druckende postgut- und beförderungsabhängige Postwert und/oder die ständig wechselnde Markierung. Nach einer Druckanforderung werden im Verlauf einer Druckroutine während des Druckes für jede Spalte des Druckbildes die binären Pixeldaten aus den Pixelspeicherbereichen I und II zu einem Druckspaltensteuersignal zusammengesetzt.

Eine Frankiermaschine kann nach dem Einschalten und ihrer Initialisierung mehrere Zustände (Kommunikationsmodus, Testmodus, Frankiermodus u.a. Modi) durchlaufen, was beispielsweise in der Anmeldung P 43 44 476.8 der in den deutschen Offenlegungsschriften DE 42 17 830 A1 und DE 42 17 830 A1 näher beschrieben wurden. Nach dem Start-Schritt 40 des Frankiermodus erfolgt aufgrund der Eingabe der Kostenstelle im Schritt 41 eine automatische Eingabe der zuletzt aktuell gespeicherten Fenster- und Rahmendaten und im Schritt 42 eine entsprechende Anzeige. Dabei werden auch relevante Speicherbereiche C, D, E des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers 5 hinsichtlich einer eingestellten Zuordnung von Fenster- und Rahmendaten bzw. Kostenstelle abgefragt. Nach der vorgenannten oder in einer anderen beispielsweise nach der in DE 42 21 270 A1 beschriebenen Weise kann auch ein Klischeetextteil, welches einem bestimmten Werbeklischee zugeordnet ist, automatisch vorgegeben werden.

Im Schritt 43 werden Rahmendaten in Register 100, 110, 120, ..., des flüchtigen Arbeitsspeichers 7a übernommen und dabei Steuercode detektiert und im flüchtigen Arbeitsspeicher 7b gespeichert. Die übrigen Rahmendaten werden dekomprimiert und im flüchtigen Pixelspeicher 7c als binäre Pixeldaten gespeichert. Ebenso werden die Fensterdaten in Register 200, 210, 220, ..., des flüchtigen Arbeitsspeichers 7a geladen und dabei Steuercode detektiert und im flüchtigen Arbeitsspeicher 7b gespeichert und die übrigen Fensterdaten nach ihrer Dekomprimierung entsprechend spaltenweise im flüchtigen Pixelspeicher 7c gespeichert.

In der Figur 9a wird die Dekodierung der Steuercode, Dekomprimierung und das Laden der festen Rahmendaten sowie die Bildung und Speicherung der Fensterkennwerte und in der Figur 9b wird die Einbettung von dekomprimierten aktuellen Fensterdaten vom Typ 1 in die dekomprimierten Rahmendaten nach dem Start der Frankiermaschine bzw. nach dem Editieren von Rahmendaten ausführlich gezeigt.

Im Schritt 44 liegen entweder die dekomprimierten Rahmen- und Fensterdaten vom Typ 1 als binäre Pixeldaten im Pixelspeicherbereich I gespeichert vor und können im Schritt 45 weiterverarbeitet werden oder es erfolgt eine Neueingabe von Rahmen- und/oder Fensterdaten. Im letzteren Fall wird auf den Schritt 51 verzweigt.

Im Schritt 51 wird vom Mikroprozessor ermittelt, ob über die Eingabemittel 2 eine Eingabe erfolgt ist, um Fensterdaten, beispielsweise für den Postwert, durch einen neuen zu ersetzen oder um Fensterdaten, beispielsweise für eine Klischeetextzeile, zu ersetzen oder zu editieren. Ist eine solche Eingabe erfolgt, werden im Schritt 52 die erforderlichen Subschritte für die Eingaben durchgeführt, d.h. es wird ein fertiger anderer Datensatz ausgewählt (Klischeetextteile) und/oder ein neuer Datensatz erzeugt, der die Daten für die einzelnen Zeichen (Ziffern und/oder Buchstaben) der Eingabegröße enthält.

Im Schritt 53 werden entsprechende Datensätze für eine Anzeige zur Überprüfung der Eingabedaten aufgerufen und für den anschließenden Schritt 54 zum Nachladen des Pixelspeicherbereiches I mit den Fensterdaten vom Typ 1 bereitgestellt.

In der Figur 9c wird der Schritt 54 zur Einbettung von dekomprimierten semivariablen Fensterdaten vom Typ 1 in die dekomprimierten Rahmendaten nach einer Neueingabe bzw. nach dem Editieren dieser



Fensterdaten vom Typ 1 ausführlich dargestellt. Die Daten von entsprechend der Eingabe aufgerufenen Datensätzen werden ausgewertet, um Steuercode für einen "Farbwechsel" bzw. ein "Spaltenende" zu detektieren, welche für ein Einbetten der neu eingegebenen Fensterdaten erforderlich sind. Dann werden diejenigen Daten, die keine Steuercode sind, in binäre Fensterpixeldaten dekomprimiert und in den  
 5 Pixelspeicherbereich I spaltenweise eingebettet.

Wurde dagegen im Schritt 51 ermittelt, daß keine Fensterdaten selektiert oder editiert werden sollen, dann wird auf den Schritt 55 verzweigt. Im Schritt 55 führt die Möglichkeit zum Wechsel der verwendeten festen Werbeklischee- bzw. Rahmendaten auf einen Schritt 56, um die Eingabe der aktuell ausgewählten Rahmendatensätze zusammen mit den Fensterdatensätzen durchzuführen. Anderenfalls wird auf den Schritt  
 10 44 verzweigt.

Wenn eine Neueingabe von ausgewählten speziellen Größen erfolgen soll, wird im Schritt 44 ein Flag gesetzt und bei dem nachfolgenden Schritt 45 für eine Bildung von Daten für eine neue Markierungssymbolreihe berücksichtigt, falls hier nach einer zweiten Variante ein Schritt 45b abzuarbeiten ist.

Im Schritt 45 erfolgt ein Bilden der neuen kodierten Fensterdaten vom Typ 2. Vorzugsweise werden hier  
 15 die Markierungsdaten für ein Fenster FE6 erzeugt, wobei vorangehende Schritte der Verschlüsselung von Daten zur Erzeugung einer Kryptozahl eingeschlossen sind. In diesem Schritt 45 ist auch eine Ausformung als Strichcode und/oder Symbolkette vorgesehen. Anhand der Figur 10 wird in zwei Varianten die Bildung neuer kodierter Fensterdaten vom Typ 2 für ein Markierungsbild erläutert.

In einer ersten Variante werden in einem Schritt 45a eine monoton veränderbare Größe verarbeitet, so daß letztlich durch die aufgedruckte Markierungssymbolreihe jeder Abdruck unverwechselbar wird. In einer  
 20 zweiten Variante werden in einem Schritt 45b vor dem Schritt 45a noch andere Größen verarbeitet.

Der entsprechend gebildete Datensatz für die Markierungsdaten wird danach in einem Bereich F und/oder mindestens in einem Subspeicherbereich B<sub>6</sub> des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers 5 geladen und überschreibt hierbei den bisher gespeicherten Datensatz, für den bereits Fensterkennwerte ermittelt worden  
 25 sind bzw. vorbestimmt sind und nun erst in den flüchtigen Arbeitsspeicher 7b gespeichert werden. Der Subspeicherbereich B<sub>10</sub> ist vorzugsweise für einen Datensatz vorgesehen, der zum Druck einer zweiten Markierungssymbolreihe führt, wie das in den Figur 3c und 3d gezeigt ist. Außerdem können auch doppelte Symbolreihen - in einer in der Figur 3b nicht gezeigten Weise - nebeneinander gedruckt werden. Der Bereich F ist vorzugsweise für einen Datensatz vorgesehen, der zum Druck eines Strichcodes führt, wie das  
 30 in der Figur 3e gezeigt ist.

Im Schritt 46 erfolgt ein byteweises Übertragen der Daten des Datensatzes für die Markierung in Register des flüchtigen Arbeitsspeichers 7a und ein detektieren der Steuerzeichen "Farbwechsel" und "Spaltenende", um dann die übrigen Daten des Datensatzes zu decodieren und um die decodierten binären Fensterpixeldaten vom Typ 2 in den Pixelspeicherbereich II des flüchtigen Arbeitsspeichers 7c zu laden. In  
 35 der Figur 11 wird ausführlich die Dekodierung von Steuercode und Umsetzung in dekomprimierte binäre Fensterdaten vom Typ 2 dargestellt. Solche Fensterdaten vom Typ 2 sind insbesondere mit dem Index k gekennzeichnet und betreffen die Daten für das Fenster FE6 ggf. FE10 für Markierungsdaten und ggf. FE8 für die ZEIT-Daten der absoluten Zeitzählung. Gerade die Zeitdaten stellen eine monoton veränderbare, da zeitabhängig aufsteigende Größe, dar. Zunächst noch BCD-gepackte, aus dem Uhr/Datums-Modul 8  
 40 gelieferte Zeitdaten, werden ggf. in einen geeignete ZEIT-Daten enthaltenden Datensatz mit lauffängengcodierten hexadezimalen Daten umgewandelt. Nun können sie ebenfalls in einem Speicherbereich B<sub>8</sub> für Fensterdaten FE8 vom Typ 2 gespeichert und/oder sofort im Schritt 46 in Register 200 des Arbeitsspeichers 7a oder in das Druckregister 15 spaltenweise geladen werden.

Im Schritt 47 wird bei einer erfolgten Druckanforderung auf den eine Druckroutine beinhaltenden Schritt  
 45 48 und bei einer noch nicht erfolgten Druckanforderung in einer Warteschleife auf die Druckanforderung gewartet. In einer Ausführungsform ist die Warteschleife - in der Figuren 5 bzw. 6 gezeigten Weise - auf den Anfang des Schrittes 47 direkt zurückgeführt. In einer anderen Ausführungsform ist die Warteschleife - in einer in den Figuren 5 bzw. 6 nicht gezeigten Weise - auf den Anfang des Schrittes 44 oder 45 zurückgeführt.

Die - in der Figur 12 ausführlich gezeigte - im Schritt 48 durchgeführte Druckroutine für das  
 50 Zusammensetzen von Druckspaltendaten aus den Pixelspeicherbereichen I und II, erfolgt während des Ladens des Druckregisters (DR) 15. Die Druckersteuerung (DS) 14 bewirkt dabei unmittelbar nach dem Laden des Druckregisters (DR) 15 einen Druck der geladenen Druckspalte. Anschließend wird im Schritt 50 überprüft, ob alle Spalten für ein Frankiermaschinendruckbild gedruckt sind, indem die laufende Adresse Z mit der gespeicherten Endadresse Z<sub>ende</sub> verglichen wird. Ist die Druckroutine für ein Poststück ausgeführt,  
 55 wird auf den Schritt 57 verzweigt. Anderenfalls wird zum Schritt 48 zurück verzweigt, um die nächste Druckspalte zu erzeugen und zu drucken, bis die Druckroutine beendet ist.

Im Schritt 57 wird geprüft, ob weitere Poststücke zu frankieren sind. Ist das nicht der Fall und die Druckroutine ist beendet, wird der Schritt 60 erreicht und somit das Frankieren beendet. Anderenfalls ist das Druckende noch nicht erreicht und es wird zum Schritt 51 zurück verzweigt.

In der Figur 6 ist eine vierte Variante der erfindungsgemäßen Lösung, wobei abweichend von dem Blockschaltbild nach der Figur 1 nur ein Pixelspeicherbereich I verwendet wird, dargestellt. In diesen Pixelspeicherbereich I werden dekodierte binäre Rahmendaten und Fensterdaten vom Typ 1 vor dem Druck zusammengesetzt und gespeichert. Die Schritte sind bis auf den Schritt 46, welcher hier in dieser Variante nach der Figur 6 eingespart wird und den Schritt 48, welcher hier durch den Schritt 49 ersetzt wird, identisch. Bis zum Schritt 46 ergibt sich im wesentlichen eine gleiche Reihenfolge im Ablauf.

In der Figur 13 wird genauer auf die Druckroutine für das Zusammensetzen aus einem Pixelspeicherbereich I und Arbeitsspeicherbereichen entnommenen Daten eingegangen. Die ständig wechselnde Fensterdaten vom Typ 2 werden im Schritt 49 während des Druckes jeder Spalte dekomprimiert und zusammen mit den spaltenweise zu druckenden binären Pixeldaten aus dem Pixelspeicherbereich I zu einem Druckspaltensteuersignal zusammengesetzt. Fensterdaten vom Typ 2 sind beispielsweise der zu druckende postgut- und beförderungsabhängige Portowert und/oder die ständig wechselnde Markierung.

Anhand eines - in der Figur 7 dargestellten - Postwertzeichenbildes und der einer Druckspalte zugeordneten Daten des Drucksteuersignals wird dessen Erzeugung aus den Rahmen- und Fensterdaten erläutert.

Ein Briefkuvert 17 wird unter dem Druckmodul 1 einer elektronischen Frankiermaschine mit der Geschwindigkeit  $v$  in Pfeilrichtung bewegt und dabei in der Spalte  $s_1$  beginnend rasterartig spaltenweise mit dem dargestellten Postwertzeichenbild bedruckt. Der Druckermodul 1 weist beispielsweise eine Druckleiste 18 mit einer Reihe von Druckelementen  $d_1$  bis  $d_{240}$  auf. Für den Druck können das Ink-Jet-, oder ein Thermotransfer-Druckprinzip, beispielsweise das ETR-Druckprinzip (Electroresistive Thermal Transfer Ribbon), eingesetzt werden.

Eine gerade zu druckende Spalte  $s_1$  weist ein aus farbigen Druckpunkten und nichtfarbigen Druckpunkten bestehendes zu druckendes Druckmuster 30 auf. Jeweils ein farbiger Druckpunkt wird von einem Druckelement gedruckt. Dagegen werden die nichtfarbigen Druckpunkte nicht gedruckt. Die ersten zwei Druckpunkte in der Druckspalte  $s_1$  sind farbige, um den Rahmen 16 des Postwertzeichenbildes 30 zu drucken. Dann folgen alternierend 15 nichtfarbige (d.h. nicht aktive) und 3 farbige (d.h. aktive) Druckpunkte bis ein erstes Fenster FE1 erreicht ist, in welchen der Postwert (Porto) einzufügen ist. Anschließend folgt ein Bereich von 104 nichtfarbigen Druckpunkten bis zum Spaltenende. Eine solche Lauflängencodierung wird im Datensatz mittels hexadezimalen Zahlen verwirklicht. Der Speicherplatzbedarf wird dadurch minimiert, daß alle Daten in einer derartig komprimierten Form vorliegen.

Mit hexadezimalen Daten "QQ" können 256 Bit erzeugt werden. Wenn man davon die erforderlichen Steuercodebits subtrahiert, verbleiben weniger als 256 Bit zur Ansteuerung der Dots erzeugenden Mittel. Benutzt man aber zusätzliche einen Farbwechsel bewirkende Steuerzeichen "00", können sogar mehr als 256 Dots angesteuert werden, wobei im Subspeicherbereich  $A_1$  des Arbeitsspeichers 5 nun aber mehr Speicherplatz benötigt wird. Die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 9, 11, 12 und 13 sind für solch einen hochauflösenden Druckermodul ausgelegt.

Steuerzeichen sind "00" für Farbwechsel vorgesehen. Damit wird eine folgende Hexadezimalzahl weiterhin als farbige gewertet ( $f := 1$ ), die sonst als nichtfarbig gelten würde. Ein rückgesetztes Farb-Flip-Flop ( $f := 0$ ) wird bei Farbwechsel gesetzt ( $f := 1$ ) und beim nächsten Farbwechsel erneut umgeschaltet ( $f := 0$ ). Mit diesem Prinzip können also 256 Dots oder mehr adressiert werden. Das Register 15 in der Drucksteuerung 14 wird bitweise aus dem Pixelspeicher geladen (z.B. für eine Druckspalte mit  $N = 240$  Dots).

Weitere Steuerzeichen sind "FE" für Spaltenende, "FF" für Bildende, "F1" für den Fensterbeginn des ersten Fensters FE1, usw.

Im nachfolgenden zur Erläuterung der Figur 7 gewählten Beispiel wird gegenüber einer anzusteuern Druckspalte mit mehr als 240 Dots weniger Speicherplatz im ROM benötigt, da die Steuerzeichen günstig gelegt. Für hexadezimale Daten "01", "02", ..., "QQ", ..., "F0" sind 1 bis 240 Dot ( $"F0" = [F \cdot 16] + [0 \cdot 16^0] = [15 \cdot 16] + [0 \cdot 1] = 240$ ) ansteuerbar.

Hier kann der Steuercode "00" für Farbwechsel theoretisch entfallen, da mit einer einzigen Hexadezimalzahl "F0" eine ganze Druckspalte von 240 Dots mit einer gleichen Farbgebung vollständig definiert werden kann. Dennoch kann, bei nur unmerklichem Speichermehrbedarf, bei mehreren Fenstern in einer Spalte auch ein Farbwechsel sinnvoll sein.

Nach dieser Methode ergibt sich ein Datensatz für die Druckspalte  $s_1$  in der - ausschnittsweise gezeigten - Form:

... "2", "0D", "02", "4F", "F1", "68", "FE", .....

Bei der Übernahme in ein Register 100 der  $\mu$ P-Steuerung 6 werden aus Hexadezimalzahlen "QQ" Steuerzeichen detektiert und im Verlaufe eines Schrittes 43 ausgewertet.

Bei dieser Auswertung werden außerdem Fensterkennwerte  $Z_1$ ,  $T_1$ ,  $Y_1$  bzw.  $Z_k$ ,  $T_k$ ,  $Y_k$  erzeugt und zusammen mit festgelegten Werten für die Anfangsadresse  $Z_0$ , Endadresse  $Z_{\text{ende}}$  und der Gesamtlauflänge  $R$ , d.h. der Anzahl an je Druckspalte benötigten binären Daten, in flüchtigen Speicher RAM 7b gespeichert.

Für die 13 Steuerzeichen "F1" bis "FD" könnten maximal 13 Fenster aufgerufen und die Anfangsadressen bestimmt werden. So läßt sich beispielsweise mit "F6" für Fensterbeginn eines Fensters FE6 vom Typ 2, eine Anfangsadresse  $Z_6$  ermitteln und als Fensterkennwert speichern.

In der Figur 8 erfolgt eine Darstellung der auf ein Pixelspeicherbild bezogenen und davon getrennt gespeicherten Fensterkennwerte für ein erstes Fenster FE1. Das Fenster besitzt eine Fensterspaltenlauflänge  $Y_1 = 40$  Pixel und eine Spaltenanzahl von ca. 120, die als Fensterspaltenvariable  $T_1$  gespeichert wird. Wenn dazu die Fensteranfangsadresse  $Z_1$  als Zieladresse gespeichert ist, kann die Lage des Fensters FE1 im binären Pixelbild jederzeit rekonstruiert werden.

Aus den Registern 100, 200 umgesetzte binäre Daten werden bitweise in den flüchtigen Pixelspeicher RAM 7c eingelesen, wobei jedem Bit eine Adresse zugeordnet ist. Handelt es sich bei der im Register geladenen Hexadezimalzahl um ein detektiertes Steuerzeichen "F2" wird der Fensterkennwert  $Z_1$  für eine Anfangsadresse des Fensters der Nr.  $j = 2$  bei insgesamt  $n$  Fenstern bestimmt. Damit können später Fensterdaten wieder in die Rahmendaten an dieser durch die Adresse gekennzeichneten Stelle eingefügt werden. Es ist die Fensterspaltenlauflänge  $Y_1 < R$  Gesamtlauflänge der Druckspalte. Aus der Addition mit  $R$  kann die neue Adresse in der gleichen Zeile aber in der nächsten Spalte erzeugt werden.

In der Figur 9a wird die Dekodierung der Steuercode, Dekomprimierung und das Laden der festen Rahmendaten sowie die Bildung und Speicherung der Fensterkennwerte gezeigt. Dabei wurde mit der Berücksichtigung der Erstellung von sehr hochauflösenden Drucken ein Steuercode "Farbwechsel" berücksichtigt. Deshalb ist in einem ersten Subschritt 4310 ein Farb-Flip-Flop 1 auf  $f := 0$  zurück zu setzen. Die Quelladresse  $H_1$  zum Auffinden der Rahmendaten sei anfangs  $H_1 := H_1 - 1$  und die Zieladresse  $Z := Z_0$ .

Für die Fensterdaten vom Typ 1 werden im Subschritt 4311 die Fensterspaltenvariable  $T_1 := 0$ , für  $j = 1$  bis  $n$  Fenster und für die Fensterdaten vom Typ 2, die Fensterspaltenvariable  $T_k := 0$  für  $k = 1$  bis  $p$  Fenster gesetzt. Im Subschritt 4312 wird die Quelladresse  $H_1$  für Rahmendaten inkrementiert und ein Farbwechsel vollzogen, damit das Anfangsdaten-Byte beispielsweise als farbig gewertet wird, was später zu entsprechend aktivierten Druckelementen führt.

Das o.g. Byte, welches eine lauflängenkodierte Hexadezimalzahl für Rahmendaten ist, wird nun im Subschritt 4313 aus dem entsprechend automatisch durch die Kostenstelle KST ausgewählten Bereich  $A_1$  des nichtflüchtigen Speichers 5 in ein Register 100 des flüchtigen Speichers 7a übertragen. Hierbei werden Steuerzeichen detektiert und eine Lauflängenvariable  $X$  zurück auf Null gesetzt.

Im Subschritt 4314 wird ein Steuerzeichen "00" für einen Farbwechsel erkannt, was nach Rückverzweigung auf den Subschritt 4312 zu einem Farbwechsel führt, d.h. die nächste lauflängenkodierte Hexadezimalzahl bewirkt eine Inaktivierung der Druckelemente entsprechend der Lauflänge. Anderenfalls wird im Subschritt 4315 ermittelt, ob ein Steuerzeichen "FF" für Bildende vorliegt. Wird ein solches erkannt, ist der Punkt d entsprechend der Figuren 5 oder 6 erreicht und der Schritt 43 abgearbeitet.

Wird anderenfalls im Subschritt 4315 ein solches Steuerzeichen "FF" für Bildende nicht erkannt, wird im Subschritt 4316 geprüft, ob ein Steuerzeichen "FE" für ein Spaltenende vorliegt. Wird ein solches erkannt, wird im Subschritt 4319 das Farb-Flip-Flop 1 zurückgesetzt und auf den Subschritt 4312 verzweigt, um dann im Subschritt 4313 das Byte für die nächste Druckspalte zu laden. Liegt kein Spaltenende vor, wird im Subschritt 4317 ermittelt, ob ein Steuerzeichen für ein Fenster vom Typ 2 vorliegt. Ist ein solches erkannt worden, dann wird auf den Subschritt 4322 verzweigt. Anderenfalls wird im Subschritt 4318 untersucht, ob ein Steuerzeichen für Fenster vom Typ 1 vorliegt. Sollte das der Fall sein, dann ist ein Punkt c<sub>1</sub> erreicht, an welchem ein - in der Figur 9b gezeigter - Schritt 43b durchgeführt wird.

Wird im Subschritt 4318 kein Steuerzeichen für Fenstordaten vom Typ 1 erkannt, dann liegen im aufgerufenen Byte die lauflängenkodierte Rahmendaten vor, welche im Subschritt 4320 decodiert und in binäre Rahmenpixeldaten umgesetzt im Pixelspeicherbereich I des Pixelspeichers 7c unter der eingestellten Adresse  $Z$  gespeichert werden. Im nachfolgenden Subschritt 4321 wird entsprechend der Anzahl der umgesetzten Bits die Spaltenlauflängenvariable  $X$  bestimmt und danach die Zieladresse für den Pixelspeicherbereich I um diese Variable  $X$  erhöht. Damit ist ein Punkt b erreicht und um ein neues Byte aufzurufen, wird wieder auf den Subschritt 4312 zurückverzweigt.

Im Subschritt 4322 wird, wenn ein Steuerzeichen für Fensterdaten vom Typ 2 vorläge, die ausgeführte Speicherung von Fensterkennwerten  $T_k$  ermittelt. Ist ein Fensterkennwert, in diesem Fall die Fensterspaltenlauflängevariable  $T_k$  noch auf dem Ausgangswert Null, wird in einem Subschritt 4323 die Fensteranfangsadresse  $Z_k$  entsprechender Adresse  $Z$  ermittelt und im flüchtigen Arbeitsspeicher 7b gespeichert. Anderenfalls wird

auf einen Subschritt 4324 verzweigt. Auf den Subschritt 4323 folgt ebenfalls der Subschritt 4324, in welchem der Fensterkennwert der Fensterspaltenvariable  $T_k$  inkrementiert wird. Im anschließenden Subschritt 4325 wird die bisherige im flüchtigen Arbeitsspeicher 7b gespeicherte Fensterspaltenvariable  $T_k$  mit dem aktuellen Wert überschrieben, und der Punkt b erreicht.

5 Die Fensterkennwerte werden so für  $k = 1$  bis  $p$  Fenster, insbesondere FE8 ggf. FE10 bzw. FE8 geladen. Danach wird auf den Subschritt 4312 zurückverzweigt um im Subschritt 4313 ein neues Byte zu laden. Die aus den hexadezimalen Daten umgesetzten Bits (Dot = 1) werden also in dem - in der Figur 8a gezeigten - Schritt 43a byteweise in den Pixelspeicherbereich I des flüchtigen Pixelspeichers 7c übernommen und hintereinander als Binärdaten gespeichert.

10 In der Figur 9b wird die Einbettung von dekomprimierten aktuellen Fensterdaten vom Typ 1 in die dekomprimierten Rahmendaten nach dem Start der Frankiermaschine bzw. nach dem Editieren von Rahmendaten gezeigt. Vorausgesetzt, im Subschritt 4318 wurde ein Steuerzeichen für Fenster vom Typ 1 erkannt, wird der Punkt c<sub>1</sub> und damit der Beginn des Schrittes 43b erreicht.

Im Subschritt 4330 wird die ausgeführte Speicherung von Fensterkennwerten  $T_j$  ermittelt. Ist ein 15 Fensterkennwert, in diesem Fall die Fensterspaltenlaufvariable  $T_j$  noch auf dem Ausgangswert Null, wird in einem Subschritt 4331 die Fensteranfangsadresse  $Z_j$  entsprechen der Adresse Z ermittelt und im flüchtigen Arbeitsspeicher 7b gespeichert. Anderenfalls wird auf einen Subschritt 4332 verzweigt. Auf den Subschritt 4331 folgt ebenfalls der Subschritt 4332, in welchem der Fensterkennwert der Fensterspaltenauflänge  $Y_j$  und die Fensterspaltenauflängenvariable  $W_j$  auf einen Ausgangswert Null sowie die Fensterquelladresse  $U_j$  20 auf den Anfangswert  $U_{qj} - 1$  und das zweite Farb-Flip-Flop für Fenster auf "nichtfarbig drucken" gesetzt werden.

Im anschließenden Subschritt 4333 wird die bisherige Fensterquelladresse  $U_j$  inkrementiert und ein Farbwechsel vollzogen, so daß eventuelle Fensterbyte, die im nachfolgenden Subschritt 4334 geladen werden, als farbig gewertet werden, was anschließend, während des Druckes, zu aktivierten Druckelementen führt. 25

Im Subschritt 4334 wird ein Byte aus den Subspeicherbereichen  $B_j$  im nichtflüchtigen Arbeitsspeicher 5 in Register 200 des flüchtigen Arbeitsspeichers 7a geladen und dabei nach Steuerzeichen detektiert.

Im Subschritt 4335 wird die Fensterspaltenauflänge  $Y_j$  um den Wert der Fensterspaltenauflängenvariable  $W_j$  inkrementiert. Im Subschritt 4336 wird ermittelt, ob ein Steuerzeichen "00" für Farbwechsel vorliegt. 30 Ist ein solches erkannt worden, wird auf den Subschritt 4333 zurückverzweigt. Anderenfalls wird im Subschritt 4337 untersucht, ob ein Steuerzeichen "FE" für Spalten-ende vorliegt. Ist das nicht der Fall, liegen Fensterdaten vor. Also wird in einem Subschritt 4338 der Inhalt des Registers 200 mit der Hilfe des Charakterspeichers 9 decodiert und die diesem Byte entsprechenden binären Fensterpixeldaten im Pixelspeicherbereich I des Pixelspeichers 7c gespeichert.

35 Anschließend wird in einem Subschritt 4339 die Fensterspaltenauflängenvariable  $W_j$  bestimmt, um die Adresse Z um den Wert der Variablen  $W_j$  zu inkrementieren. Damit steht die neue Adresse für ein neu umzusetzendes Byte des Datensatzes zur Verfügung und es wird auf den Subschritt 4333 zurückverzweigt, in welchem auch die neue Quelladresse für ein Byte des Datensatzes für Fenster FEj erzeugt wird.

40 Wurde im Subschritt 4337 ein Steuerzeichen "FE" für ein Spaltenende erkannt, wird auf den Subschritt 4340 verzweigt, in welchem die Fensterspaltenvariable  $T_j$  inkrementiert und die flüchtigen Arbeitsspeicher 7b gespeicherte Fensterspaltenvariable  $T_j$  und die Fensterspaltenauflänge  $Y_j$  mit dem aktuellen Wert überschrieben, werden. Anschließend wird im Subschritt 4341 ein Farbwechsel ausgeführt und der Punkt b ist erreicht.

45 Damit ist der Schritt 43b abgearbeitet und neue Rahmendaten könnten im Schritt 43a umgesetzt werden, falls nicht ein nächstes Fenster erkannt wird oder der Punkt d erreicht worden ist.

In der Figur 9c wird die Einbettung von dekomprimierten variablen Fensterdaten vom Typ 1 in die dekomprimierten Rahmendaten nach dem Editieren dieser Fensterdaten vom Typ 1 dargestellt. Wie bereits gezeigt worden ist, sind vor dem Beginn des Schrittes 54 bereits Pixelspeicherdaten und Fensterkennwerte gespeichert worden. Der Subschritt 5440 beginnt mit der Bestimmung derjenigen Anzahl  $n'$  an Fenstern für 50 die die Daten geändert worden sind und einem Feststellen der zugehörigen Fensteranfangsadresse  $Z_j$  und Fensterspaltenvariable  $T_j$  für jedes Fenster FEj. Außerdem wird eine Fensterzählvariable  $q$  gleich Null gesetzt.

Im Subschritt 5441 wird ermittelt, ob der Wert der Fensterzählvariable  $q$  bereits den Wert der Fensteränderungsanzahl  $n'$  erreicht hat. Bei Null Änderungen, d.h.  $n' = 0$  ist der Vergleich positiv und der 55 Punkt d wird erreicht. Anderenfalls wird auf den Subschritt 5442 verzweigt, wobei für ein erstes Fenster FEj, dessen Daten geändert wurden, die Fensteranfangsadresse  $Z_j$  und die Fensterspaltenvariable  $T_j$  aus dem flüchtigen Arbeitsspeicher 6b entnommen werden. Außerdem werden die Quelladresse  $U_j$  auf einen Anfangswert  $U_{qj} - 1$  gesetzt, die Zieladresse  $Z_j$  zur Adressierung des Pixelspeicherbereiches I verwendet,

ein Fensterspaltenzähler  $P_j$  und das zweite Farb-Flip-Flop zurück auf den Anfangswert Null gesetzt.

Im nachfolgenden Subschritt 5443 wird die Quelladresse inkrementiert und ein Farbwechsel vollzogen, bevor der Subschritt 5444 erreicht ist. Im Subschritt 5444 wird ein Byte des geänderten Datensatzes im nichtflüchtigen Speicher aufgerufen und in das Register 200 des flüchtigen Speichers 7a übertragen, wobei Steuerzeichen detektiert werden. Bei einem Steuerzeichen "00" für Farbwechsel wird im Subschritt 5445 auf den Subschritt 5443 zurückverzweigt. Anderenfalls wird auf den Subschritt 5446 verzweigt, um nach Steuerzeichen "FE" für ein Spaltenende zu suchen. Liegt ein solches Steuerzeichen aber nicht vor, kann im nachfolgenden Subschritt 5447 der Inhalt des Registers 200 unter Mitwirkung des Charakterspeichers 9 decodiert und in binäre Pixeldaten für das zu ändernde Fenster umgesetzt werden. Diese ersetzen nun die bisherigen im Bereich I des Pixelspeichers 7c gespeicherten Pixeldaten ab der durch die Fensteranfangsadresse  $Z_j$  vorbestimmten Stelle. Die dabei umgesetzten Bits werden als Fensterauflängenvariable  $W_j$  gezählt, mit welcher im Subschritt 5448 die Zieladresse  $V_j$  inkrementiert wird. Anschließend wird auf den Subschritt 5443 zurückverzweigt, um im Subschritt 5444 das nächste Byte zu laden.

Wird aber im Subschritt 5446 ein Steuerzeichen "FE" für Spaltenende erkannt, dann wird auf den Subschritt 5449 verzweigt, in welchem der Fensterspaltenzähler  $P_j$  inkrementiert wird.

Im Subschritt 5450 wird untersucht, ob durch den Fensterspaltenzähler  $P_j$  der Fensterkennwert für die zugehörige Fensterspaltenvariable  $T_j$  erreicht ist. Dann wären für ein erstes geändertes Fenster alle Änderungsdaten in den Pixelspeicherbereich I geladen und es wird auf den Subschritt 5453 und von diesem auf den Subschritt 5441 zurückverzweigt, um für ein eventuell zweites Fenster Änderungsdaten in den Pixelspeicherbereich I zu übertragen. Im Subschritt 5453 wird zu diesem Zweck die Fensterzählvariable  $q$  inkrementiert und die nachfolgende Fensteranfangsadresse  $Z_{j+1}$  und sowie die nachfolgende Fensterspaltenvariable  $T_{j+1}$  ermittelt.

Anderenfalls wenn im Subschritt 5450 die Fensterspaltenvariable  $T_j$  durch den Fensterspaltenzähler  $P_j$  noch nicht erreicht ist, wird über die Subschritte 5451 und 5452 auf den Subschritt 5443 zurückverzweigt, um solange eine weitere Fensterspalte im Pixelspeicherbereich zu überschreiben, bis die alten binären Fensterpixelspeicherdaten durch die neuen vollständig ersetzt worden sind. Im Subschritt 5451 wird zu diesem Zweck die Zieladresse für die Daten im Pixelspeicherbereich I um die Rahmengesamtspaltenlänge  $R$  inkrementiert. Die Zieladresse  $V_j$  ist somit auf die nächste Spalte für binäre Pixeldaten des Fensters im Pixelspeicherbereich I eingestellt. Im Subschritt 5452 wird das Farb-Flip-Flop auf Null zurückgesetzt, damit die Umsetzung mit als farbig gewerteten Pixeldaten beginnt.

Wenn im Schritt 44 keine weitere Neueingabe festgestellt wird, kann im Schritt 45 nun die Bildung neuer kodierter Fensterdaten vom Typ 2 für ein Markierungsbild, insbesondere nach einer ersten Variante mit einem Schritt 45a erfolgen.

Der Schritt 45 umfaßt weitere - in der Figur 10 dargestellte - Subschritte zur Bildung neuer kodierter Fensterdaten vom Typ 2 für ein Markierungsbild.

Während im Pixelspeicherbereich I bereits dekomprimierte binäre Pixeldaten vorliegen, werden nach dem Schritt 44 im Schritt 45 noch einmal die Ausgangsdaten für die die komprimierten Daten enthaltenden Datensätze für die Fenster FE<sub>j</sub> und ggf. für die Rahmendaten benötigt, um neue kodierte Fensterdaten vom Typ 2 für eine Markierungssymbolreihe zu bilden. Die einzelnen Ausgangsdaten (bzw. Eingabedaten) sind entsprechend den jeweiligen Größen  $G_w$  in den Speicherbereichen ST<sub>w</sub> als BCD-gepackte Zahl gespeichert. Neben den in den Subspeicherbereichen A<sub>j</sub> und B<sub>j</sub> nichtflüchtig gespeicherten Datensätzen werden nun in mehreren Schritten die Daten für einen Datensatz für Fenster FE<sub>k</sub> vom Typ 2 zusammengestellt und in einem Subspeicherbereich B<sub>k</sub> nichtflüchtig gespeichert.

Das Verfahren zur schnellen Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes umfaßt nach einer Bereitstellung von Größen, einen von Mikroprozessor der Steuereinrichtung 6 der Frankiermaschine vor einer Druckanforderung (Schritt 47) durchgeführten Teilschritt 45a, umfassend die Subschritte:

- a) Generierung einer Kombinationszahl KOZ1, wobei eine stetig monoton veränderbare Größe G4 zur Bildung von ersten zusammenhängenden Stellen und mindestens eine das Postgut charakterisierende weitere Größe G3 zur Bildung von zweiten zusammenhängenden Stellen der Kombinationszahl KOZ1 zur Verfügung gestellt werden,
- b) Verschlüsselung der Kombinationszahl KOZ1 zu einer Kryptozahl KRZ1,
- c) Umsetzen der Kryptozahl KRZ1 in mindestens eine Markierungssymbolreihe MSR1 anhand eines Satzes SSY1 an Symbolen.

In einer ersten Variante 1 werden in einem Schritt 45a eine Markierungssymbolreihe erzeugt. Auf erfindungsgemäße Weise wird aufgrund der Menge an Informationen durch die Größen G0 bis G5, die nur teilweise im Frankiermaschinenstempelbild unverschlüsselt offen abgedruckt vorliegen sollen, in der Frankiermaschine mindestens ein Teil der Größen verwendet, um eine einzige Zahlenkombination zu bilden (Subschritt 451), die zu einer einzigen Kryptozahl verschlüsselt (Subschritt 452) und dann in eine auf das

Postgut aufzudruckende Markierung umgewandelt (Subschritt 453) wird. Die Speicherung des für die Markierung in einem Fenster FE6 zu erzeugenden Datensatzes kann in einem abschließenden Subschritt 454 erfolgen. Dann ist der Punkt  $c_3$  erreicht. Durch diese im Teilschritt 45a ausgeführte erste Variante, kann die Zeit, die sonst in der Frankiermaschine für die Erzeugung weiterer Kryptozahlen benötigt wird, eingespart werden.

Es ist vorgesehen, daß die stetig monoton veränderbare Größe  $G_w$  mindestens ein auf- oder absteigender Maschinenparameter, insbesondere eine Zeitzählung oder deren Komplement während der Lebensdauer der Frankiermaschine ist.

Es ist vorteilhaft, wenn ein Maschinenparameter zeitabhängig ist, insbesondere wenn er eine abnehmende Batteriespannung der batteriegestützten Speicher charakterisierende Größe  $G_{4a}$  und eine zweite stetig monoton fallende Größe  $G_{4b}$  oder die jeweiligen Komplemente der Größe  $G_{4a}$  und  $G_{4b}$  umfaßt.

Es ist weiterhin bei einer Variante vorgesehen, daß die zweite stetig monoton fallende Größe  $G_{4b}$  das Komplement der Stückzahl oder eine stetig monoton fallende zeitabhängige Größe ist.

Es ist einerseits bei einer Variante vorgesehen, daß die stetig monoton fallende Größe einen Zahlenwert entsprechend dem nächsten Inspektionsdatum (INS) und eine stetig monoton fallende zeitabhängige Größe ist.

Es ist andererseits vorgesehen, daß eine stetig monoton aufsteigende Größe das Datum oder die bei der letzten Inspektion ermittelte Stückzahl mit umfaßt.

Es ist wie bereits näher ausgeführt wurde vorteilhaft, wenn zur Bildung von dritten zusammenhängenden Stellen der Kombinationszahl KOZ1 ein Teil einer den Nutzer der Frankiermaschine charakterisierenden Größe  $G_0$ ,  $G_1$  von der Steuereinrichtung 6 zur Verfügung gestellt wird.

Vorzugsweise werden im Subschritt 451 aus den Speicherbereichen  $ST_w$  die oberen 10 Stellen der Kombinationszahl KOZ1 für die ZEIT-Daten (Größe  $G_4$ ) und die unteren 4 Stellen für den Postwert (Größe  $G_3$ ) bereitgestellt. Dadurch ergibt sich eine Kombinationszahl mit 14 Digit, welche dann zu verschlüsseln wäre. Bei Anwendung des DES-Algorithmus können maximal 8 Byte, d.h. 16 Digit auf einmal verschlüsselt werden. Damit kann die Kombinationszahl KOZ1 in Richtung der niederwertigen Stellen ggf. um eine weitere Größe ergänzt werden. Beispielsweise kann der Ergänzungsteil ein Teil der Seriennummer SN oder die Nummer WRN des Werbeklischeerahmens bzw. das Byte sein, das aus dem Datensatz des Werbeklischeerahmens in Abhängigkeit einer weiteren Größe ausgewählt wird.

Diese Kombinationszahl KOZ1 kann im Subschritt 452 in ca. 210 ms in eine Kryptozahl KRZ1 verschlüsselt werden, wobei hier eine Anzahl von weiteren an sich bekannten Schritten ablaufen. Danach ist im Subschritt 453 die Kryptozahl KRZ1 anhand einer vorbestimmten in den Speicherbereichen M des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers 5 gespeicherten Markierungsliste in eine entsprechende Symbolreihe umzuwandeln. Hierbei kann insbesondere die, beim späteren Abdruck so vorteilhafte, erhöhte Informationsdichte erzielt werden.

Selbst wenn ein - in der Figur 3f gezeigter - Satz mit 10 Symbolen, d.h. ohne eine Erhöhung der Informationsdichte gegenüber der Kryptozahl KRZ1 verwendet wird, aber zwei Markierungsreihen (neben-, bzw. untereinander) gedruckt würden, könnten weitere Symbole übrig bleiben, mit denen weitere Informationen unverschlüsselt oder verschlüsselt dargestellt werden könnten. Vorzugsweise handelt es sich dann hierbei um Informationen, die sich nicht oder kaum ändern, und nur einmal verschlüsselt und in eine Symbolreihe umgesetzt werden braucht. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um die Größe  $G_5$ , d.h. Inspektionsdaten (INS), beispielsweise das Datum der letzten Inspektion oder den Rest der Seriennummer SN bzw. SN und das Byte des Datensatzes des Werbeklischeerahmens, welcher in die erste Kombinationszahl KOZ1 nicht mit einbezogen wurde, bzw. ausgewählte vorbestimmte Teile davon. In der Figur 3c sind in - hier orthogonal zueinander angeordneten - Fenstern FE6 und FE10 jeweils eine Reihe mit zusammen 20 Symbolen abgebildet, mit welcher beispielsweise die insgesamt 8 Byte, d.h. 16 Digit, der Kryptozahl KRZ1 und weitere Informationen ggf. unverschlüsselt oder auf andere Weise verschlüsselt wiedergegeben werden.

Eine zweite Variante mit einem Schritt 45b zusätzlich zum Schritt 45a unterscheidet sich von der ersten Variante durch andere aber gleichartig zu berücksichtigende Ausgangs- bzw. Eingabegrößen. In der zweiten Variante werden nacheinander in zwei Schritten 45b und 45a eine Markierungssymbolreihe erzeugt, wobei der Schritt 45b analog dem Schritt 45a durchgeführt wird.

Dabei wird in einem ersten Subschritt 450 des von der Steuereinrichtung 6 durchgeführten Schrittes 45 geprüft wird, ob ein Flag gesetzt wurde, um die Durchführung von Teilschritten 45b und/oder 45a zu veranlassen, daß in dem Teilschritt 45b eine mindestens den anderen Teil der den Nutzer der Frankiermaschine charakterisierenden Größe  $G_0$ ,  $G_1$  aufweisende zweite Kombinationszahl KOZ2 gebildet, danach zu einer zweiten Kryptozahl KRZ2 verschlüsselt und anschließend in mindestens eine zweite Markierungssym-

bolreihe MSR2 anhand eines zweiten Satzes SSY2 an Symbolen umgesetzt wird.

Im Subschritt 455 wird gegenüber dem Subschritt 451 eine Kombinationszahl KOZ2 gebildet, wobei hier insbesondere die Größen für übrigen Teile der Seriennummer, für Werbeklischee(rahmen)nummer u.a. Größen eingehen können. Im Subschritt 456 wird wie beim Subschritt 452 eine Krypto-Zahl KOZ2 gebildet. Im Subschritt 457 erfolgt dann wieder die Transformation in eine Markierungssymbolreihe, die im Subschritt 458 nichtflüchtig zwischengespeichert wird.

Anschließend erfolgt der die Subschritte 451 bis 453 umfassende Teilschritt 45a. Dieser kann ggf. von einem Subschritt 454 angeschlossen werden. Anschließend ist der Punkt  $c_3$  erreicht.

Hierbei tritt, trotz zweimaliger Anwendung des DES-Algorithmusses, insofern dennoch eine Zeitersparnis auf, da in einem ersten Subschritt 450 eine Auswertung erfolgt, ob die ausgewählten, für die Bildung der Markierungssymbolreihe im Teilschritt 45b erforderlichen Größen, durch eine Eingabe verändert worden sind. Bei Neueingabe von ausgewählten speziellen Größen, würde im Schritt 44 ein Flag gesetzt und bei einer nachfolgenden Bildung von Daten für eine neue Markierungssymbolreihe berücksichtigt werden, um hier den Schritt 45b abzuarbeiten. Ist das aber nicht der Fall, dann kann auf bereits früher gebildete und in einem Speicherbereich 458 nichtflüchtig gespeichert vorliegende Markierungssymbolreihe bzw. Teile der Markierungssymbolreihe zurückgegriffen werden.

In einer Ausführungsvariante wird im Subschritt 456 ein anderer Verschlüsselungsalgorithmus als der DES zur Zeitersparnis verwendet.

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante wird im Subschritt 453 der ersten Variante bzw. im Subschritt 457 der zweiten Variante eine Transformation zur zusätzlichen Erhöhung der Informationsdichte der Markierungssymbolreihe gegenüber der Krypto-Zahl KRZ1 bzw. KRZ2 vorgenommen. Beispielsweise wird bei einer Krypto-Zahl mit 16 Digit nun ein Satz von 22 Symbolen verwendet, um die Information mittels nur 12 Digit - in der in der Figur 3b ersichtlichen Weise - abzubilden. Für zwei Kryptozahlen ist die dort gezeigte Markierungssymbolreihe zu verdoppeln. Das kann mittels einer zu der - in Figur 3b gezeigten - Markierungssymbolreihe parallel liegenden weiteren Markierungssymbolreihe geschehen.

Entsprechend läßt sich weiter zeigen, daß für eine Markierungssymbolreihe von 14 Digit nur ein 14 Symbole aufweisender Symbolsatz erforderlich wird. Die bereits vorher beschriebene Prüfung in der Postbehörde von solchen Markierungssymbolreihen aufweisenden Poststücke kann folglich - nach der zweiten Auswertungsvariante - durch eine Rücktransformation der Markierungssymbolreihe in Kryptozahlen KRZ1 ggf. KRZ2, deren anschließender Entschlüsselung zu Kombinationszahlen KOZ1 ggf. KOZ2, deren einzelne Größen mit den auf dem Postgut im Frankierbild offen abgedruckten Größen verglichen werden, erfolgen.

Eine Markierungssymbolreihe - wie sie in der Figur 3a gezeigt worden ist - ist für 10 Digit ausgelegt und kann eine Kryptozahl KRZ1 abbilden, wenn der Symbolsatz 40 Symbole aufweist. Hier ist eine vollautomatisierte Eingabe und Auswertung - schon um subjektive Fehler des Prüfers bei der Erkennung der Symbole zu vermeiden, sinnvoll.

In einem dem Schritt 45 nachfolgenden Schritt werden dann die Daten eines Datensatzes für die Markierungssymbolreihe nach deren Dekomprimierung in die übrigen Pixeldaten eingebettet. Dafür sind erfindungsgemäß insbesondere zwei verschiedene Möglichkeiten vorgesehen. Die eine Möglichkeit wird anhand der Figur 11 eine andere anhand der Figur 13 näher erläutert.

In der Figur 11 wird insbesondere der Schritt 46 der Figur 5 erläutert. In einem Subschritt 4660 werden Fensterkennwerte  $Z_k$  und  $T_k$  für geänderte Fensterdaten vorgegeben, die Fensteränderungszahl  $p'$  bestimmt und eine Fensterzählvariable  $q$  gleich null gesetzt. In einem Subschritt 4661 wird ausgewertet, ob Fensterzählvariable  $q$  gleich der Fensteränderungszahl  $p'$  ist. Dann wäre der Punkt  $d_3$  und damit der nächste Schritt 47 bereits erreicht. Dieser Pfad wird aber regelmäßig am Anfang noch nicht betreten, da die monoton steigende Größe ständig neue Markierungssymbolreihen für jeden Abdruck erzeugt.

Anderenfalls, wenn eine Änderung erfolgt ist, wird auf den Subschritt 4662 verzweigt, um Fensterkennwerte entsprechend den geänderten Fenstern einzugeben und Anfangsbedingungen zu setzen.

In einem Subschritt 4663 wird eine neue Quelladresse für die Daten des Datensatzes des gerade bearbeiteten Fensters FE<sub>k</sub> erzeugt, um im nächsten Subschritt 4664 ein Byte der kodierten Fensterdaten vom Typ 2 aus dem Speicherbereich B<sub>k</sub> in Register des nichtflüchtigen Speichers 7a zu laden und Steuerzeichen zu detektieren.

In einem Subschritt 4665 wird dann die Fensterspaltenauflänge  $Y_k$  um die Fensterspaltenauflängenvariable  $W_k$  inkrementiert, die hier noch Null ist. Danach wird nach Steuerzeichen für Farbwechsel untersucht (Subschritt 4666) und ggf. zum Subschritt 4663 zurückverzweigt oder nach Steuerzeichen Spaltenende gesucht (Subschritt 4667). Bei Erfolg wird auf den Subschritt 4669 verzweigt und der Fensterspaltenzähler  $P_k$  erhöht. Anderenfalls ist im nächsten Subschritt 4668 eine Dekodierung des Steuercodes und eine Umsetzung des aufgerufenen Bytes in dekomprimierte binäre Fensterpixeldaten vom Typ 2 vorzunehmen.

Im Subschritt 4670 wird dann geprüft, ob alle Spalten des Fensters abgearbeitet sind. Ist das der Fall, wird auf den Subschritt 4671 verzweigt und die Spaltenauflänge  $Y_k$  des Fensters  $FE_k$  im Speicher 7b gespeichert und zum Subschritt 4673 zurückverzweigt. Wird im Subschritt 4670 erkannt, daß noch nicht alle Spalten abgearbeitet sind, wird über den Subschritt 4672, wobei der Fensterkennwert  $Y_k$  und das Farb-Flip-Flop zurück auf Null gesetzt werden, auf den Subschritt 4663 zurückverzweigt. Im nächsten Subschritt 4668 ist dann ggf. wieder eine Dekodierung des Steuercodes und eine Umsetzung des aufgerufenen Bytes in dekomprimierte binäre Fensterpixeldaten vom Typ 2 vorzunehmen.

Nach dem Subschritt 4673, wo die Kennwerte der nächsten geänderten Fenster aufgerufen werden, wird wieder auf den Subschritt 4661 verzweigt. Bei Abarbeitung aller Änderungsfenster ist der Punkt  $d_3$  erreicht.

Die in der Figur 12 gezeigte Druckroutine für das Zusammensetzen von Daten aus den Pixelspeicherbereichen I und II läuft ab, wenn im Schritt 47 eine Druckaufforderung erkannt wird und Daten in einem - in der Figur 5 nicht gezeigten - Subschritt 471 geladen worden sind.

Im Subschritt 471 werden die Endadresse  $Z_{\text{ende}}$  geladen, die laufende Adresse Z (Laufvariable) auf den Wert der Quelladresse  $Z_0$  im Bereich I des Pixelspeichers 7c, die Fensterspaltenzähler  $P_k$  auf den jeweiligen Wert entsprechend der gespeicherten Fensterspaltenvariable  $T_k$ , die Fensterbitzählängen  $X_k$  auf den jeweiligen Wert entsprechend der gespeicherten Fensterspaltenauflänge  $Y_k$  gesetzt und die Zieladressen  $Z_k$  für  $k = p$  Fenster sowie die Gesamtlänge R für eine Druckspalte  $s_k$  geladen. Die Druckspalte weist N Druckelemente auf.

Anschließend, mit dem Erreichen des Punktes  $e_1$  am Anfang des Schrittes 48, laufen mehrere Subschritte ab. So wird zunächst in einem Subschritt 481 das Register 15 der Druckersteuerung 14 seriell bitweise aus dem Bereich I des Pixelspeichers 7c mit binären Druckspaltendaten geladen, die mit der Adresse Z aufgerufen werden, und der Fensterzähler h auf eine Zahl gesetzt, die der um eins erhöhten Fensteranzahl p entspricht. Im Subschritt 482 wird ein Fensterzähler h dekrementiert, der nacheinander Fenster-Nummern k ausgibt, woraufhin im Subschritt 483 die im Pixelspeicher erreichte Adresse Z mit der Fensteranfangsadresse  $Z_k$  des Fensters  $FE_k$  verglichen wird. Ist der Vergleich positiv und eine Fensteranfangsadresse erreicht wird zum Subschritt 489 verzweigt, der seinerseits aus den Subschritten 4891 bis 4895 besteht. Anderenfalls wird auf den Subschritt 484 verzweigt.

Im Subschritt 4891 wird seriell ein erstes Bit aus dem Bereich II des Pixelspeichers 7c für das Fenster  $FE_k$  die binären Fensterpixeldaten in das Register 15 geladen, wobei im Subschritt 4892 die Adresse Z und die Bitzählvariable I inkrementiert und die Fensterbitzählänge  $X_k$  dekrementiert wird. In einem Subschritt 4893 werden dann, wenn noch nicht alle Bits entsprechend der Fensterspaltenauflänge  $Y_k$  geladen sind, weitere Bits aus dem Bereich II geladen. Anderenfalls wird auf den Subschritt 4894 verzweigt, wobei die Fensteranfangsadresse  $Z_k$  für die Adressierung der nächsten Fensterspalte entsprechend um die Gesamtlänge R heraufgesetzt und der Fensterspaltenzähler  $P_k$  dekrementiert wird. Gleichzeitig wird die ursprüngliche Fensterbitzählänge  $X_k$  entsprechend der Fensterspaltenauflänge  $Y_k$  wieder hergestellt.

Im Subschritt 4895 wird dann geprüft, ob alle Fensterspalten abgearbeitet sind. Ist dies der Fall, dann wird die Anfangsadresse  $Z_k$  für das entsprechende Fenster  $FE_k$  auf Null oder eine Adresse gesetzt, welche außerhalb der Pixelspeicherbereiches I liegt. Anderenfalls und nach dem Subschritt 4896 wird auf den Punkt  $e_1$  verzweigt.

Im Subschritt 484 wird geprüft, ob alle Fensteranfangsadressen abgefragt worden sind. Ist das erfolgt, dann wird auf den Subschritt 485 verzweigt, um die laufende Adresse Z zu inkrementieren. Ist das noch nicht erfolgt wird auf den Subschritt 481 zurück verzweigt, um den Fensterzähler h solange weiter zu dekrementieren, bis die nächste Fensteranfangsadresse gefunden ist oder bis im Subschritt 484 der Fensterzähler h gleich Null wird.

Im Subschritt 486 wird geprüft, ob alle Daten für die zu druckende Spalte  $s_k$  im Register 15 geladen sind. Ist das noch nicht der Fall, dann wird im Subschritt 488 die Bitzählvariable I inkrementiert, um zum Punkt  $e_1$  zurückzukehren und um dann (im Subschritt 481) das mit der Adresse Z adressierte nächste Bit aus dem Pixelspeicherbereich in das Register 15 zu laden.

Ist das Register 15 aber voll, dann wird im Subschritt 487 die Spalte ausgedruckt. Danach wird in einem - bereits in den Figur 5 dargestellten - Schritt 50 ermittelt, ob alle Pixeldaten der Pixelspeicherbereiche I und II ausgedruckt worden sind, d.h. das Poststück fertig frankiert worden ist. Ist das der Fall, dann wird der Punkt  $f_1$  erreicht. Anderenfalls wird auf den Subschritt 501 verzweigt und die Bitzählvariable I auf Null zurückgesetzt, um danach auf den Punkt  $e_1$  zurück zu verzweigen. Jetzt kann die nächste Druckspalte erzeugt werden.

Die Druckroutine für das Zusammensetzen aus nur einem Pixelspeicherbereich I und Arbeitsspeicherbereichen entnommenen Daten, wird anhand der Figur 13 näher erläutert. Nach Druckanforderung, welche in dem - in der Figur 6 gezeigten - Schritt 47 festgestellt wird, erfolgt sofort ein Subschritt 471, wie er



bereits in Zusammenhang mit der Figur 12 erläutert wurde, um den Punkt  $e_2$  zu erreichen. Der nun beginnende - bereits in der Figur 6 dargestellte - Schritt 49, umfaßt die Subschritte 491 bis 497 und die Subschritte 4990 bis 4999. Die Subschritte 491 bis 497 laufen mit gleichem Ergebnis in der gleichen Reihenfolge ab, wie die Subschritte 481 bis 487, die in Zusammenhang mit der Figur 12 bereits erläutert wurden. Lediglich im Subschritt 493 wird auf den Subschritt 4990 verzweigt, um ein Farb-Flip-Flop auf  $g := 0$  zurückzusetzen, woraufhin der bereits in Zusammenhang mit der Figur 6 erläuterte Vorgang des druckspaltenweisen Dekomprimierens der kodierten Fensterdaten vom Typ 2 mit dem Subschritt 4991 eingeleitet wird. Hier erfolgt ein bereits - in Zusammenhang mit der Figur 7 - erläuteter Farbwechsel bei der Bewertung der umzusetzenden Fensterpixeldaten vom Typ 2, so daß die ersten hexadezimalen Daten des aufgerufenen Datensatzes beispielsweise als farbig gewertet werden. Die Quelladresse wird inkrementiert. Anschließend erfolgt das Laden der komprimierten Fensterdaten für die Fenster  $FE_k$  vom Typ 2, insbesondere für die Markierungsdaten, aus dem (in den entsprechenden Subspeicherbereichen  $B_j$  gespeicherten) vorbestimmten Datensatz in die Register 200 des flüchtigen Arbeitsspeichers 7a im Subschritt 4992. Eine Hexadezimalzahl "QQ" entspricht dabei einem Byte.

Hierbei werden auch die Steuercode detektiert. Ist eine Fensterspalte zu drucken, die mit nichtfarbigen, d.h. nicht zu druckenden Pixeln beginnt, stünde im Datensatz an dieser Stelle ein Steuercode "Farbwechsel" an erster Stelle. Somit wird im Subschritt 4993 auf den Subschritt 4991 zurückverzweigt, um den Farbwechsel durchzuführen. Anderenfalls wird auf den Subschritt 4994 verzweigt. Im Subschritt 4994 wird ermittelt, ob ein Steuercode "Spaltenende" vorliegt. Ist das noch nicht der Fall, dann ist der Registerinhalt zu decodieren und damit zu dekomprimieren. Für jeden laufzeitkodierten hexadezimalen Zahlenwert existiert im Charakterspeicher (CSP) 9 eine Reihe binärer Pixeldaten, welche aufgrund der im flüchtigen Arbeitsspeicher 7a geladenen hexadezimalen Zahl entsprechend abgerufen werden kann. Das erfolgt im Subschritt 4995, wobei anschließend die dekomprimierten Fensterpixeldaten für eine Spalte der Fenster  $FE_j$  vom Typ 2 seriell in das Druckregister 15 der Druckersteuerung 14 geladen werden.

Im Subschritt 4996 werden dann die Adresse inkrementiert und eine entsprechend nächste Hexadezimalzahl im Datensatz ausgewählt, der im nichtflüchtigen Arbeitsspeicher 5 im Subbereich  $B_s$  gespeichert vorliegt, sowie die bei der Dekodierung der Lauflängencodierung umgesetzten Bits ermittelt, um eine Fensterspaltenlauflängenvariable  $W_j$  zu bilden, mit welcher die Zieladresse inkrementiert wird. Somit ist die neue Zieladresse für das Einlesen erzeugt und es kann auf den Subschritt 4991 zurückverzweigt werden.

Ist das Spaltenende erreicht folgen die Subschritte 4997 bis 4999, um anschließend auf den Punkt  $e_2$  zurück zu verzweigen. Die Subschritte 4998 und 4999 laufen ähnlich wie die - in der Figur 12 gezeigten - Subschritte 4895 und 4894 ab.

Im Subschritt 497 wird die fertig eingeladene Druckspalte gedruckt. Die Subschritte 491 bis 497 laufen ähnlich wie die - in der Figur 12 gezeigten - Subschritte 481 bis 487 ab.

Neben einem geringerem mechanischen Aufwand ergibt sich eine hohe Druckgeschwindigkeit bei einer Vielzahl in ein gespeichertes festes Druckbild einzubettenden variablen Druckbilddaten.

In einer weiteren Variante des Verfahrens zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes für Frankiermaschinen, bringt ein Druckermodul ein vollelektronisch erzeugtes Frankierbild auf ein Poststück auf, entsprechend der über ein Eingabemittel und einem Ein/Ausgabe-Steuermodul getätigten aktuellen Eingaben bzw. Daten, welche mit einer Anzeigeeinheit überprüfbar sind. Dabei ist vorgesehen, daß die Daten für die konstanten Teile des Frankierbildes, welche mindestens den Rahmen eines Werbeklischees betreffen, in einem ersten Speicherbereich  $A_i$  des Programmspeichers 11 gespeichert sind, daß der nichtflüchtige Speicher 5 mehrere Speicherbereiche aufweist und daß die Daten für die variablen bzw. semivariablen Teile des Frankierbildes in zweiten Speicherbereichen  $B_k$  bzw.  $B_j$  des nichtflüchtigen Speichers 5 gespeichert sind. Den wählbaren Kostenstellennummern für die Kostenstellen sind in einem dritten Speicherbereich C des nichtflüchtigen Speichers 5 die Namen der Werbeklischeerahmen zuordenbar. Den Namen der Werbeklischeerahmen entsprechen Werbeklischeerahmennummern WRN.

Mit dem mikroprozessorgesteuerten Druckverfahren und der Druckersteuerung wird das Druckmuster aus Festdaten und aktuellen Daten erzeugt. Dabei ist vorgesehen, daß entsprechend dem Namen oder der Werbeklischeerahmennummer WRN, die in Speicherbereichen des nichtflüchtigen Speichers 5 gespeichert vorliegen und den aktuell eingestellten Rahmen eines Werbeklischees kennzeichnen. Rahmendaten werden aus dem ersten Speicherbereich des Programmspeichers 11 entnommen, dekomprimiert und in einem ersten Bereich I eines Pixelspeichers 7C gespeichert. In die vorgenannten konstante Daten werden nachfolgend semivariable Fensterdaten aus dem zweiten Speicherbereich  $B_j$  eingebettet. Vor dem Druck werden im Falle einer Druckanforderung 47 eine Abrechnung in einem Subschritt 470 unter der vorgenannten Kostenstellenummer im Kostenstellenspeicher 10 vorgenommen und anschließend variable Fensterdaten aus dem zweiten Speicherbereich  $B_k$  für die Markierungsdaten während des Druckens eingebettet, wobei das Einbetten während des Ladens des Druckregisters 15 erfolgt.

Es sind insbesondere die vorteilhaften Varianten näher erläutert worden, wobei es aber bei einer schnelleren Hardware durchaus möglich ist, die Reihenfolge der Verfahrensschritte abzuändern, um ebenso einen Sicherheitsabdruck schnell zu erzeugen.

Wird im Schritt 47 bei einer erfolgten Druckanforderung auf den eine Druckroutine beinhaltenden Schritt 48 bzw. 49 und bei einer noch nicht erfolgten Druckanforderung in einer Warteschleife auf die Druckanforderung gewartet, indem - in der Figuren 5 bzw. 6 gezeigten Weise - auf den Anfang des Schrittes 47 direkt zurückgegangen wird, hat das erfindungsgemäß einen weiteren zeitlichen Vorteil, da nicht permanent neu nach dem DES-Algorithmus Kryptozahlen generiert werden müssen. Der nächste erfaßbare Zeitpunkt nach einer Generierung der Markierungssymbolreihe kann bereits den Druck auslösen. Dennoch sind, wie erwähnt, auch andere Rückverzweigungen möglich. Dem Schritt 47 kann ein zusätzlicher Schritt 61 zeitlich vorgeordnet sein, um kann bei Feststellung einer fehlenden Druckanforderung im Schritt 61 in einen Standby-Modus (Schritt 62) zu verzweigen, beispielsweise um die aktuelle Uhrzeit und/oder das Datum anzuzeigen und/oder um Fehlerprüfungen automatisch durchzuführen. Aus dem Standby-Modus 62 wird wieder zum Startschritt 40 direkt oder indirekt über weitere Schritte bzw. Modi zurückverzweigt.

Ebenso kann in einer anderen Variante der Schritt 45 zwischen die Schritte 53 und 54 gelegt sein. In dem dem Schritt 45 nachfolgenden Schritt 54 werden dann die Daten eines Datensatzes für die Markierungssymbolreihe nach deren Dekomprimierung in die übrigen Pixeldaten des Pixelspeicherbereiches I eingebettet. Ein weiterer Pixelspeicherbereich ist dann nicht erforderlich.

Eine andere entgegengesetzte Variante speichert im Pixelspeicherbereich nur die Rahmenpixeldaten und bettet alle Fensterpixeldaten gleich in die in das Druckregister 15 eingelesenen entsprechenden Spalten ein, ohne daß dazwischen ein Pixelspeicher für Fensterdaten benötigt wird.

Bei einer Variante, ohne das automatische Editieren von Klischeeteilen, kann auf Speicherbereiche D und E verzichtet werden. Statt dessen werden die unveränderlichen Bildinformationen für ein fertiges Klischee in einem NUR-Lesespeicher (ROM) gespeichert, z.B. im Programmspeicher 11. Bei der Dekodierung der unveränderlichen Bildinformationen wird auf den NUR-Lesespeicher 11 zugegriffen, wobei die Zwischenspeicherung von Klischeeteilen entfallen kann.

Mit der Steuereinrichtung 6 ist der Programmspeicher 11 verbunden, wobei die Daten für die konstanten Teile des Frankierbildes, welche mindestens einen Werbeklischeerahmen betreffen, in einem ersten Speicherbereich A<sub>1</sub> gespeichert sind. Ein zugeordneter Namen kennzeichnet den Werbeklischeerahmen. Mit der Steuereinrichtung 6 ist der nichtflüchtige Arbeitsspeicher 5 verbunden, wobei die Daten für die semivariablen Teile des Frankierbildes in dem zweiten Speicherbereich B<sub>1</sub> gespeichert sind und ein zugeordneter Namen den semivariablen Teil kennzeichnet. Eine erste Zuordnung der Namen der semivariablen Teile zu den Namen der konstanten Teile besteht entsprechend dem gespeicherten Programm. Eine zweite Zuordnung wird entsprechend der in einem dritten Speicherbereich C gespeicherten Kostenstellennummer vorgenommen, so daß wahlweise jeder Kostenstelle KST ein Werbeklischee zugeordnet ist. Ein Mikroprozessor ist in der Steuereinrichtung 6 vorgesehen, um eine Verschlüsselung zu Markierungspixelbilddaten vor deren spaltenweisen Einbettung in die übrigen Pixelbilddaten durchzuführen. Deshalb ist mit dem Mikroprozessor ein flüchtiger Arbeitsspeicher 7, eine Druckersteuerung 14 mit Druckregister 15 verbunden ist, mit denen unter Steuerung durch den Mikroprozessor entsprechend einem im Programmspeicher 11 gespeicherten Programms die Markierungspixelbilddaten in die übrigen festen und variablen Pixelbilddaten während des Druckens eingefügt werden.

Die Erfindung ist nicht auf die vorliegenden Ausführungsform beschränkt. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes in einer Postbehörde oder ähnlichen Institution, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Ermitteln der voraussichtlichen Zeitdauer  $t_{k,n+1}$  bis zur nächsten Guthabennachladung in einer entfernten Datenzentrale,
- Empfangen einer Meldung in der Postbehörde, daß die Frankiermaschine seitens einer entfernten Datenzentrale als suspekt gilt,
- Überprüfung der Poststücke, wobei unter Einbeziehung weiterer in der Datenzentrale gespeicherter und/oder errechneter Daten Manipulationen erkannt werden.

2. Verfahren, nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Ermitteln der voraussichtlichen Zeitdauer  $t_{k,n+1}$  bis zur nächsten Guthabennachladung auf der Basis eines ermittelten durchschnittlichen Portover-

brauches  $P_K$  des Frankiermaschinen-Nutzers K und ausgehend von der Höhe seiner letzten Guthabennachladung  $G_{K,n}$  nach der Formel:

$$t_{K,n+1} = \frac{G_{K,n}}{P_K} * (1 + 1/\beta) \quad (2)$$

mit dem Term  $(1 + 1/\beta)$  zum Ausgleich normaler Schwankungen des Portoverbrauches.

3. Verfahren, nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf der Basis des für den Benutzer K ermittelten durchschnittlichen Portoverbrauchs  $P_K$  der vorgenannte Benutzer in eine von beispielsweise drei Verbrauchsklassen A, B und C eingeordnet wird, denen jeweils eine typische Verbrauchszeit  $t_A$ ,  $t_B$ ,  $t_C$  zugeordnet ist, um damit die voraussichtliche Zeitdauer  $t_{K,n+1}$  bis zur nächsten Guthabennachladung zu ermitteln.

4. Verfahren, nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die voraussichtliche Zeitdauer  $t_{K,n+1}$  bis zur nächsten Guthabennachladung nach folgender Formel ermittelt wird:

$$t_{K,n+1} = (G_{K,n+1} + R1 * \alpha_K) * 1/P_K \quad (7)$$

mit dem gewünschten Nachladeguthaben  $G_{K,n+1}$ , welches in die Frankiermaschine nachgeladen wird, mit dem in der Frankiermaschine vorrätigem Restbetrag R1, mit dem auf der Basis des für den Benutzer K ermittelten durchschnittlichen Portoverbrauch  $P_K$  und mit dem Dispositionsfaktor  $\alpha_K$ , abhängig von der Einstufung des Frankiermaschinen-Nutzers als A-, B- oder C-Kunde.

5. Verfahren, nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die voraussichtliche Zeitdauer  $t_{K,n+1}$  bis zur nächsten Guthabennachladung in der entfernten Datenzentrale DZ und in der Frankiermaschine ermittelt wird, um eine Meldung zu erzeugen, daß die Frankiermaschine seitens einer entfernten Datenzentrale als suspekt gilt.

6. Verfahren, nach einem der vorgenannten Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Frankiermaschine der Datenzentrale während einer Kommunikation über eine Kommunikationsverbindung L Registerwerte vor einer Guthabennachladung übermittelt und seitens der Datenzentrale das Verhalten des Frankiermaschinenbenutzers auf der Basis von während der Kommunikation übermittelten weiteren Daten überwacht wird, um verdächtige Frankiermaschinen festzustellen und um ein Frankiermaschinen-Profil zu ermitteln und daß wenigstens ein Aufschieben einer Frankiermaschineninspektion vor Ort, durch regelmäßige Kommunikation der Frankiermaschine mit der entfernten Datenzentrale, erfolgt.

7. Verfahren, nach Anspruch 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß unter Verwendung der abgefragten frankiermaschinenspezifischen Daten, wie die Stückzahl an vorgenommenen Frankierungen oder aller Drucke (Registerwerte R4 oder R8) und eines minimalen Frankierwertes verdächtige Frankiermaschinen festgestellt werden, nach den Formeln:

$$V_{susp1} = \frac{R4}{(R3 - R1)} * F_{min} = \frac{R4}{R2} * F_{min} \quad (14)$$

und falls  $R1_{alt} \neq R1$ , um die Änderung zu überprüfen, außerdem:

$$V_{susp2} = \frac{R4 - R4_{alt}}{R1_{alt} - R1} * F_{min} \quad (15)$$

mit

R1: Abfragewert bei der n-ten Fernwertvorgabe R1<sub>neu</sub>: Abfragewert vor der (n + 1)-ten Fernwertvorgabe eines Nachladeguthabens  
V<sub>susp</sub>: heuristischer Wert, der Auskunft über den Zustand der Frankiermaschine gibt  
F<sub>min</sub>: minimaler Frankierwert

- 5 8. Verfahren, nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß unter Verwendung der abgefragten frankiermaschinenspezifischen Daten, innerhalb des Suspicious Mode mindestens zwei Stufen unterschieden werden: Stufe 1: Frankiermaschine ist verdächtig oder Stufe 2: Frankiermaschine ist manipuliert worden.
- 10 9. Verfahren, nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Meldung erzeugt wird, daß die Frankiermaschine seitens einer entfernten Datenzentrale als suspekt gilt, indem die Frankiermaschine aufgrund einer eigenen Berechnung oder einer Mitteilung durch die Datenzentrale ein spezielles Zeichen aktiviert und an vorbestimmter Stelle im Frankierabdruck mit abgedruckt.
- 15 10. Verfahren, nach Anspruch 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß das spezielle Zeichen ein Cluster aus gedruckten Bildpunkten oder ein Strichcode oder eine Information in einer Markierungssymbolreihe ist, durch welche bei der Überprüfung des Frankierabdruckes der Hinweis gegeben wird, daß diese Frankiermaschine verdächtig ist sowie daß die Postbehörde daraufhin eine Überprüfung des Poststücks vornehmen und bei Erhärtung des Verdachtes beispielsweise eine Inspektion der K-te Frankiermaschine FM<sub>K</sub> vor Ort durchführen läßt.
- 20 11. Verfahren, nach den Ansprüchen 5, 9 und 10, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Information des Verdachtsmodus in kryptifizierter Form zusätzlich abgedruckt wird oder in einer der Markierungssymbolreihe zugrunde liegenden Kombinationszahl eine vierte Zahl, welche die Überprüfung der Seriennummer gestattet, auf einen speziellen Wert gesetzt wird.
- 25 12. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes, **umfassend Schritte** zur Bildung von Markierungssymbolen aus einer verschlüsselten Kombinationszahl, welche aus mindestens einer ersten Zahl, einer dritten Zahl und einer vierten Zahl zusammengesetzt ist, um eine Überprüfung des Sicherheitsabdrucks zu ermöglichen, wobei jeder Stelle bzw. jeder durch vorbestimmte Stellen innerhalb der Kombinationszahl gebildeten Zahl eine inhaltliche Bedeutung zugeordnet ist, so daß bei einer Auswertung, die für die weitere Auswertung relevanten Informationen separiert werden können.
- 30 13. Verfahren, nach Anspruch 12, **gekennzeichnet dadurch**, daß der zu überprüfenden Portowert, eine erste Größe G3 bildet, und daß eine bestimmte monoton stetig veränderbare Größe G4 und weitere Größen bestimmte Markierungsinformationsvarianten bilden, wobei für die monoton stetig veränderbare Größe eine der folgenden Größen Verwendung finden:
  - 35 - augenblickliche Summenwert an Frankierungen
  - 40 - augenblickliche Summenwert an Frankierungen seit dem letzten Nachladedatum
  - noch vorhandener Restwert, der zum Frankieren verbraucht werden kann
  - augenblickliche Datums/Zeitdaten
  - augenblickliche Datums/Zeitdaten seit dem letzten Nachladedatum
  - 45 - physikalische zeitlich determiniert sich ändernde Daten
- 50 14. Verfahren, einen der vorgenannten Ansprüche 12 bis 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Darstellung dieser monoton stetig veränderbaren Größe, in Form einer ersten Zahl erfolgt, welcher optional für bestimmte sinnvolle Kombinationen eine zweite Zahl hinzugefügt werden kann, betreffend:
  - Datum des letzten Nachladezeitpunktes
  - 55 - Guthabennachladedaten zum Datum des letzten Nachladezeitpunktes
  - eine bestimmte physikalische Größe, welche zum Datum des letzten Nachladezeitpunktes gemessen wurde und nur der Frankiermaschine und der Datenzentrale bekannt ist.
- 15 15. Verfahren, einen der vorgenannten Ansprüche 12 bis 14, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine entsprechende eine zweite Zahl bildende Größe in der Datenzentrale abfragbar gespeichert vorliegt, und die monoton veränderbare Größe nur teilweise zur Bildung der Kombinationszahl mit nur demjenigen Teil maximaler Veränderung zur Bildung einer ersten Zahl einbezogen wird.

16. Verfahren, einen der vorgenannten Ansprüche 12 bis 15, **gekennzeichnet dadurch**, daß die weitere an vorbestimmten Stellen der Kombinationszahl zugeordnete dritte Zahl der Größe des Portowertes und eine vierte Zahl der Information über die entsprechende Frankiermaschinenidentifikationsnummer (Seriennummer) entspricht.
- 5 17. Verfahren, nach Anspruch 16, **gekennzeichnet dadurch**, daß die zu überprüfende Information über die Seriennummer im Frankierstempel zusätzlich oder ausschließlich als Barcode abgedruckt wird.
- 10 18. Anordnung zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes für Frankiermaschinen, mit einem Druckmodul für ein vollelektronisch erzeugtes Frankierbild, mit mindestens einem Eingabemittel, einer Anzeigeeinheit, einem Ein/Ausgabe-Steuermodul, einem Speicher für mindestens die konstanten Teile des Frankierbildes sowie mit einer Steuereinrichtung und mit einer Druckersteuerung, die das Druckmuster erzeugt, welches durch das mikroprozessorgesteuerte Druckverfahren aus Festdaten und aktuellen Daten gebildet wurde,
- 15 **dadurch gekennzeichnet**,
- daß mit der Steuereinrichtung (6) ein Programmspeicher (11) verbunden ist, wobei die Daten für die konstanten Teile des Frankierbildes, welche mindestens einen Werbeklischeerahmen betreffen, in einem ersten Speicherbereich A<sub>1</sub> gespeichert sind und ein zugeordneter Namen den Werbeklischeerahmen kennzeichnet,
  - 20 - daß mit der Steuereinrichtung (6) ein nichtflüchtiger Arbeitsspeicher (5) verbunden ist, wobei die Daten für die semivariablen Teile des Frankierbildes in einem zweiten Speicherbereich B<sub>1</sub> gespeichert sind und ein zugeordneter Namen den semivariablen Teil kennzeichnet, wobei eine erste Zuordnung der Namen der semivariablen Teile zu den Namen der konstanten Teile besteht und eine zweite Zuordnung entsprechend der in einem dritten Speicherbereich C gespeicherten Kostenstellen-Nummer vorgenommen wird, so daß wahlweise jeder Kostenstelle KST ein Werbeklischee zugeordnet ist.
- 25 19. Anordnung zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Mikroprozessor vorgesehen ist, in der Steuereinrichtung (6) eine Verschlüsselung zu Markierungspixelbilddaten vor deren spaltenweisen Einbettung in die übrigen Pixelbilddaten durchzuführen, daß mit dem Mikroprozessor ein flüchtiger Arbeitsspeicher (7), eine Druckersteuerung (14) mit Druckregister (15) verbunden ist, mit denen unter Steuerung durch den Mikroprozessor entsprechend einem im Programmspeicher (11) gespeicherten Programms die Markierungspixelbilddaten in die übrigen festen und variablen Pixelbilddaten während des Druckens eingefügt werden.
- 30 20. Anordnung zur Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes, mit an einem Computer angeschlossenen Eingabe-, Ausgabe- und Speichermitteln, **gekennzeichnet dadurch**, daß einerseits am Eingabemittel (25) ein Markierungslesegerät (24), bestehend aus einem Bildaufnehmer (241), D/A-Wandler (243), Komparator (242) und Encoder (244), welche über eine Ein/Ausgabeeinheit (245) mit dem Eingabemittel (25) verbunden sind, angeschlossen ist und daß andererseits eine Kommunikationsverbindung H vom Eingabemittel (25) zur entfernten Datenzentrale vorhanden ist, um mittels des Computers (26), Speicher(28) und Ausgabemittels (27) Markierungsdaten auszuwerten.
- 35 21. Verfahren zur Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes in einer Postbehörde oder ähnlichen Institution, **gekennzeichnet durch die Schritte**:
- die Frankiermaschine übermittelt ihre Registerwerte an die Datenzentrale zwecks Überprüfung,
  - Ermitteln des Zeitpunktes der nächsten Kommunikation durch die Datenzentrale und/oder Frankiermaschine,
  - die Datenzentrale prüft die Verdachtsmomente und meldet dies der Frankiermaschine oder löst eine außerplanmäßige Überprüfung der Frankiermaschine vor Ort aus,
  - 40 - durch das zuständige Postamt oder ein damit beauftragtes Prüfinstitut wird der Sicherheitsabdruck auf Basis einer Stichprobenkontrolle oder auf Basis einer Information von der Datenzentrale, daß die Frankiermaschine als verdächtig eingestuft wird, überprüft,
  - Auswertung der zusätzlich im Sicherheitsabdruck enthaltenen speziellen Zeichen, oder des Fehlens solcher speziellen Zeichen, falls die Frankiermaschine selbst eine Manipulation feststellt,
  - 55 - Ermittlung des wahren Absenders im Falle einer Manipulation.

22. Verfahren zur Überprüfung eines Sicherheitsabdruckes in einer Postbehörde oder ähnlichen Institution, **gekennzeichnet durch eine stichprobenhafte oder zentral initiierte Kontrolle** von Poststücken, um aus der abgedruckten Markierung eines Sicherheitsabdruckes in einer Postbehörde oder ähnlichen dazu berechtigten Institution die einzelnen Informationen zurückzugewinnen und mit den offen auf dem Poststück abgedruckten Informationen zu vergleichen.
23. Verfahren, nach Anspruch 22, **gekennzeichnet durch die Schritte:**
- Erfassen einer Markierungssymbolreihe (Schritt 71),
  - Umwandeln (Schritt 72) in eine Kryptozahl
  - Dekryptifizieren (Schritt 73) der ermittelten Kryptozahl mit Hilfe eines im Auswertegerät (29) gespeicherten Kryptoschlüssels und Umwandeln in eine Kombinationszahl KOZ, welche eine Zahlenkombination mindestens zweier Größen enthält, wobei die eine Größe durch die oberen Stellen der Kombinationszahl KOZ und die andere Größe durch die unteren Stellen der KOZ repräsentiert wird,
  - Auswerten der Markierung des Sicherheitsabdrucks in Verbindung mit den Klardaten des Sicherheitsabdrucks.
24. Verfahren, nach den Ansprüchen 22 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertung der Markierung des Sicherheitsabdrucks in Verbindung mit den Klardaten des Sicherheitsabdrucks die Schritte umfaßt:**
- Abtrennen und Anzeigen (Schritt 74) desjenigen Teils der Zahlenkombination, der auszuwerten ist, wobei eine Größe eine monoton stetig veränderbare Größe ist,
  - Klardatenerfassung (Schritt 77) der Seriennummer SN der Frankiermaschine aus dem Sicherheitsabdruck,
  - Abfrage einer Information aufgrund der Seriennummer, unter Einbeziehung in der Datenzentrale gespeicherter Daten und Zuordnen der vorhergehenden Monotonievariable  $MV_{k-1}$  zur Seriennummer (Schritt 79) und
  - Vergleich der vorhergehenden Monotonievariable  $MV_{k-1}$  (Schritt 80) mit der (Schritt 74) aus der Kombinationszahl KOZ abgespaltenen Monotonievariablen  $MV_k$  und
  - Feststellen einer Manipulation (Schritt 76), um den wahren Absender zu ermitteln bzw. eine Inspektion der Frankiermaschine vor Ort vorzunehmen, wobei bestimmte Markierungsinformationsvarianten eine bestimmte monoton stetig veränderbare Größe und weitere Größen umfassen, wobei der zu überprüfenden Portowert, mindestens die eine Größe bildet.
25. Verfahren, nach den Ansprüchen 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß in einer Markierungsinformationsvariante der in einem Frankiermaschinenregister gespeicherte Summenwert an Frankierungen mindestens eine den vorbestimmten Stellen der Kombinationszahl zugeordnete erste Zahl bildet, welche als monoton stetig veränderbare Größe verwendet wird.**
26. Verfahren, nach den Ansprüchen 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß in einer anderen Markierungsinformationsvariante die vorgenannte erste Zahl entsprechend dem Summenwert an Frankierungen zusammen mit der zweiten Zahl, die monoton stetig veränderbare Größe bildet.**
27. Verfahren, nach den Ansprüchen 25 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß in einer alternativen Varianten zur Bildung der Markierungsinformation statt dem Summenwert an Frankierungen bzw. den verbrauchten Portowerten seit der letzten Guthabennachladung nunmehr der Restwert verwendet wird, wobei sich der Restwert ergibt, indem von dem bisher geladenen Guthaben die Summe der verbrauchten Portowerte subtrahiert wird.**
28. Verfahren, nach den Ansprüchen 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß in einer weiteren alternativen Varianten zur Bildung der Markierungsinformation augenblickliche Datums/Zeitdaten insgesamt oder seit dem letzten Nachladedatum, und/oder andere physikalische jedoch zeitlich determinierte Daten einbezogen werden, um eine monoton stetig veränderbare Größe für eine Monotonievariable  $MV_k$  zu bilden.**
29. Verfahren, nach einem der Ansprüche 22 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- a) der aus den Sicherheitsabdruck extrahierte tatsächliche abgerechnete Portowert  $PW_k$  mit dem im Schritt (70) ermittelten, als Klartext im Wertstempel abgedruckten Portowert  $PW_k$  im Schritt (75)

- verglichen wird,
- b) jede im Schritt (74) abgetrennte Monotonievariable  $MV_v$  in eindeutiger Weise einen einzelnen Frankierabdruck dieser Frankiermaschine kennzeichnet und im Schritt (80) mit einer vorhergehenden Monotonievariablen  $MV_{v-1}$  verglichen wird,
- 5 c) daß die Seriennummer SN, welche die Frankiermaschine charakterisiert, im Schritt (77) erfaßt wird, für einen Vergleich im Schritt (78) mit einer aus der Kombinationszahl abgetrennten Seriennummer bzw. Information über eine Seriennummer,
- d) daß zur Prüfung, ob sich die Frankiermaschine während des Druckens im Verdachtsmodus befand, lediglich eine Susspiciosvariable  $SV_v$  im Schritt (81) auszuwertet wird,
- 10 e) daß im Schritt (76) eine Oderverknüpfung der Informationen aus den Schritten (76, 78, 80 und 81) vorgenommen, d.h. das Erfordernis einer Inspektion der Frankiermaschine vor Ort festgestellt und angezeigt wird, wenn die Prüfung entsprechend der Schritte a) bis d) eine Abweichung ergeben hat.
- 15 30. Verfahren, nach einem der Ansprüche 22 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feststellung des Verdachtsmodus im Schritt (81) und die Prüfung der Richtigkeit der Seriennummer im Schritt (78) auf einer abgespaltenen vierten zweistelligen Zahl basieren, welche im Normalfall aus der Seriennummer abgeleitet wird und davon in vorbestimmter Weise abweicht, wenn sich die Frankiermaschine im Verdachtsmodus befindet.
- 20 31. Verfahren zum Prüfen von Sicherheitsabdrucken, **gekennzeichnet durch die Schritte**
- a) visuelles Erfassen der Seriennummer und deren Eingabe über ein Eingabemittel (25),
- b) visuelles Erfassen des Postwertes und Eingabe über das Eingabemittel (25),
- c) visuelles Erfassen der graphischen Symbole und Eingabe über ein entsprechend gekennzeichnete Funktionstasten aufweisendes Eingabemittel (25),
- 25 d) Start einer automatischen Auswertung, ggf. in Zusammenwirken mit einer Datenzentrale DZ und Signalisierung des Vergleichsergebnisses oder Anzeige mindestens eines Teils der aus der Markierung zurückgewonnenen Größen zur manuellen Überprüfung durch einen Prüfer der Postbehörde.
- 30 32. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes mit einer Bereitstellung von Größen, um diese Größen in verschlüsselter Form im Frankierabdruck zusätzlich zum Post- und Tagesstempel zu drucken, **gekennzeichnet durch** einen von Mikroprozessor der Steuereinrichtung (6) der Frankiermaschine vor einer Druckanforderung (Schritt 47) durchgeführten Teilschritt (45a) bzw. Schritt (45), umfassend die Subschritte:
- 35 a) Generierung einer Kombinationszahl (KOZ1), wobei eine stetig monoton veränderbare Größe (G4) zur Bildung von ersten zusammenhängenden Stellen und mindestens eine das Postgut charakterisierende weitere Größe (G3) zur Bildung von zweiten zusammenhängenden Stellen der Kombinationszahl (KOZ1) zur Verfügung gestellt werden,
- b) Verschlüsselung der Kombinationszahl (KOZ1) zu einer Kryptozahl (KRZ1),
- 40 c) Umsetzen der Kryptozahl (KRZ1) in mindestens eine Markierungssymbolreihe (MSR1) anhand eines Satzes (SSY1) an Symbolen.
33. Verfahren nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stetig monoton veränderbare Größe mindestens ein auf- oder absteigender Maschinenparameter, insbesondere eine Zeitzählung oder deren Komplement während der Lebensdauer der Frankiermaschine ist.
- 45 34. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Maschinenparameter zeitabhängig ist und eine charakterisierende Größe (G4a) und eine zweite stetig monoton fallende Größe (G4b) oder die jeweiligen Komplemente der Größen (G4a und G4b) umfaßt.
- 50 35. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite stetig monoton fallende Größe (G4b) das Komplement der Stückzahl oder eine stetig monoton fallende zeitabhängige Größe ist.
- 55 36. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stetig monoton fallende Größe einen Zahlenwert entsprechend dem nächsten Inspektionsdatum (INS) und eine stetig monoton fallende zeitabhängige Größe ist.

37. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß eine stetig monoton aufsteigende Größe das Datum oder die bei der letzten Inspektion ermittelte Stückzahl mit umfaßt.
38. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung von dritten Zusammenhängenden Stellen der Kombinationszahl (KOZ1) ein Teil einer den Nutzer der Frankiermaschine charakterisierenden Größe (G0, G1) von der Steuereinrichtung (6) zur Verfügung gestellt wird.
39. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Subschritt (450) des von der Steuereinrichtung (6) durchgeführten Schrittes (45) geprüft wird, ob ein Flag gesetzt wurde, um die Durchführung von Teilschritten (45b) und/oder (45a) zu veranlassen, daß in dem Teilschritt (45b) eine mindestens den anderen Teil der den Nutzer der Frankiermaschine charakterisierenden Größe (G0, G1) aufweisende zweite Kombinationszahl (KOZ2) gebildet, danach zu einer zweiten Kryptozahl (KRZ2) verschlüsselt und anschließend in mindestens eine zweite Markierungssymbolreihe MSR2 anhand eines zweiten Satzes (SSY2) an Symbolen umgesetzt wird.
40. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildung von Kryptozahlen (KRZ1 und/oder KRZ2) von der Steuereinrichtung (6) der Frankiermaschine mittels eines implementierten DES-Algorithmus durchgeführt wird, wofür ein und derselbe oder entsprechend verschiedene Schlüssel (KEY1 oder KEY2) in der Frankiermaschine gespeichert vorliegen.
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Umsetzung der Kryptozahl eine Transformation mittels eines Algorithmus in ein solches Zahlensystem durchgeführt wird, welches eine höhere Informationsdichte durch einen erweiterten Satz (SSY2) und/oder (SSY1) an Symbolen für mindestens eine Markierungssymbolreihe (MSR1) erlaubt.
42. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Symbole ausschließlich orthogonale Kanten aufweisen, die einerseits, insbesondere in Form einer integralen Hell/Dunkelauswertung, für die Prüfung bei der Postbehörde maschinenlesbar und daß andererseits insbesondere durch ihre Symbolhaftigkeit, wobei den Symbolen jeweils eine vorbestimmte Bedeutung zugeordnet ist, eine manuelle Auswertung ermöglicht.
43. Verfahren nach den Ansprüchen 32 bis 42, dadurch gekennzeichnet,
- a) daß dem Schritt (45) weitere Schritte zur Editierung von semivariablen Fensterdaten vom Typ 1, welche sich nicht so häufig wie die variablen Fensterdaten vom Typ 2 verändern, zur Ladung von Registern aus den Speicherbereichen B<sub>j</sub> vorausgehen, um mindestens einen Pixelspeicherbereich I und/oder II mit dekomprimierten Pixeldaten zu laden bzw. um neue Fensterpixeldaten nachzuladen.
  - b) daß der Schritt (45) nach den zur Erzeugung einer Markierungssymbolreihe durchgeführten Schritten (450 bis 453) des Teilschrittes (45a) bzw. nach den Schritten (455 bis 457) des Teilschrittes (45b) einen weiteren Schritt (454) bzw. (458) zur Erzeugung mindestens eines Datensatzes für Fensterdaten vom Typ 2 und ggf. zu seiner Speicherung in Speicherbereichen B<sub>k</sub> umfaßt, wobei vorgenannte veränderbare Fensterdaten vom Typ 2 veränderbare Daten sind, die jeden Sicherheitsabdruck unterscheidbar und damit unverwechselbar machen und für mindestens ein Fenster (FE6, FE10) im Frankierbild vorgesehen sind.
44. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes, mit Steuerung des spaltenweisen Drucks eines Postwertzeichenbildes in einer Frankiermaschine mit einem elektronischen Drucker, wobei in Speichern kodiert gespeicherte variable Daten und konstante Daten einer Bildinformation vor dem Druck getrennt behandelt und danach zu einem Druckbild zusammengesetzt werden, dadurch gekennzeichnet,
- daß nach dem Einschalten der Frankiermaschine von einer einen Mikroprozessor aufweisenden Steuereinrichtung (6) die Bytes mindestens eines ersten Datensatzes, der lauffängenkodierte, konstante, hexadezimale Daten eines Druckbildes, insbesondere Rahmendaten und Steuerdaten umfaßt, einem ersten Programmspeicher (11) entnommen (Schritt 42) und in einem Register (100) eines ersten flüchtigen Arbeitsspeichers (7a) zwischengespeichert werden (Schritt 43),
  - daß von der Mikroprozessorsteuerung (6) aus den kodierten Bytes des ersten Datensatzes während des vorgenannten Schrittes (43) Steuerdaten detektiert und gegebenenfalls Fensterkennwerte (Z, T, Y) für mindestens einen Fensterbereich erzeugt und in einem zweiten flüchtigen Arbeitsspeicher (7b) zwischengespeichert werden, und daß binäre Pixeldaten aus den Rahmendaten decodiert werden und in einem dritten flüchtigen Arbeitsspeicher (7c) zwischengespeichert



- werden sowie
- daß im Schritt(43) die Fensterdaten aus einem zweiten nichtflüchtigen Arbeitsspeicher (5) in binäre Fensterpixeldaten decodiert in den dritten flüchtigen Speicher (7c) übertragen werden, daß im Schritt (47) auf eine Druckanforderung gewartet wird, zwecks Ausführung einer Druckroutine im Schritt (48), wobei spaltenweise Bits in ein Druckregister (14) einer Druckersteuerung (15) oder
- 5 daß nach Druckaufforderung (Schritt 47) Fensterdaten im Schritt (49) direkt spaltenweise bitweise in das Druckregister (14) der Druckersteuerung (15) übernommen werden, wobei die Übertragung der Fensterpixeldaten sequentiell mit den Rahmenpixeldaten erfolgt.
- 10 45. Verfahren nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach Druckanforderung im Schritt (47) die Pixeldaten von der Steuereinrichtung (8) aus dem dritten flüchtigen Arbeitsspeicher (7c) entnommen werden, wobei der zweite flüchtige Arbeitsspeicher (7b) nach Fensterkennwerten abgefragt wird.
- 15 46. Verfahren nach Anspruch 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß von der Steuereinrichtung (8) die Fensterkennwerte des ersten und mindestens eines zweiten Datensatzes verwendet werden, um die in einem Pixelspeicherbereich II des dritten flüchtigen Arbeitsspeichers (7c) überführten decodierten binären Fensterpixeldaten in einem Schritt (48) zur Ausführung der Druckroutine in die binären Pixeldaten der jeweiligen Druckspalte einzuordnen und in das Druckregister (14) einzuspeichern.
- 20 47. Verfahren nach Anspruch 46, **dadurch gekennzeichnet**, daß von der Steuereinrichtung (8) die Fensterkennwerte des ersten und mindestens eines zweiten Datensatzes verwendet werden, um die in dem zweiten nichtflüchtigen Arbeitsspeicher (5) gespeicherten Fensterdaten, nach deren Dekodierung zu binären Fensterpixeldaten, in einem Schritt (49) zur Ausführung der Druckroutine in die Pixeldaten der jeweiligen Spalte bitweise einzuordnen und direkt in das Druckregister (14) einzuspeichern.
- 25 48. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 44 oder 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fensterdaten vom Typ 1 oder 2 vor dem Druck zusammen mit den Rahmendaten dekomprimiert und in den Pixelspeicherbereich I des dritten flüchtigen Arbeitsspeichers (7c) geladen werden und daß bei einer Druckanforderung von der Steuereinrichtung (8) aus dem dritten flüchtigen Arbeitsspeicher (7c)
- 30 die Druckdaten sequentiell entsprechend einer für den spaltenweisen Druck geeigneten Weise in das Druckregister (14) übernommen werden.
49. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 44 bis 48, **dadurch gekennzeichnet**,
- daß dem ersten nichtflüchtigen Speicher (PSP 11) der Frankiermaschine, lauffängencodierte, konstante, hexadezimale Daten, insbesondere Rahmendaten und Steuerdaten umfassende Daten eines ausgewählten Druckbildes in Form eines ersten Datensatzes in einem ersten Bereich A<sub>i</sub> gespeichert vorliegen, byteweise entnommen werden,
  - daß andererseits getrennt davon lauffängencodierte, semivariable bzw. variable, hexadezimale Daten des Druckbildes, die den aktuellen in Speicherbereichen ST des zweiten nichtflüchtigen Arbeitsspeichers (5) gespeichert vorliegenden Einstellungen der Daten für die Druckbildfenster entsprechen, byteweise in Form eines zweiten, insbesondere Fensterdaten und Steuerdaten umfassenden Datensatzes in einem zweiten Bereich B<sub>i</sub> bzw. B<sub>k</sub> gespeichert werden.
- 35 50. Verfahren nach den Ansprüchen 44 bis 49, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Durchführung der Druckroutine (Schritte 48 oder 49) bis zur Druckanforderung gewartet wird.
- 45 51. Verfahren nach Anspruch 50, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Durchführung der Druckroutine (Schritte 48 oder 49) bis zur Druckanforderung gewartet wird, indem auf einen Schritt (44) oder (45) verzweigt wird.
- 50 52. Verfahren nach Anspruch 51, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Neueingabe vorbestimmter spezieller Größen ein Flag gesetzt und im Schritt (45) abgefragt wird.
- 55 53. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes, **gekennzeichnet durch eine Kombination der Merkmale der Ansprüche 32 bis 43 mit den Ansprüchen 44 bis 46 und 49 bis 52**, wobei die in einem Pixelspeicherbereich II gespeicherten Fensterpixeldaten in einem Schritt (46) aus einem dritten Datensatz für Fensterdaten vom Typ 2 erzeugt werden, der getrennt nach ersten und zweiten Datensätzen in einen weiteren Bereich B<sub>k</sub> gespeichert wird, wobei der dritte Datensatz im Schritt (45) erzeugte

lauflängencodierte, variable, hexadezimale Markierungsdaten für einen unverwechselbaren Druck enthält.

54. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes, **gekennzeichnet durch eine Kombination der Merkmale der Ansprüche 32 bis 43 mit den Merkmalen der Ansprüche 44 bis 45, 47, 49 bis 52.**
55. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes, **gekennzeichnet durch eine Kombination der Merkmale der Ansprüche 32 bis 43 mit den Merkmalen der Ansprüche 44, 48 bis 52.**
56. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes für Frankiermaschinen, wobei ein Druckermodul ein vollelektronisch erzeugtes Frankierbild auf ein Poststück aufbringt, entsprechend der über ein Eingabemittel und einem Ein/Ausgabe-Steuermodul getätigten aktuellen Eingaben bzw. Daten, welche mit einer Anzeigeeinheit überprüfbar sind, und mit einem mikroprozessorgesteuerten Druckverfahren, wobei eine Druckersteuerung das Druckmuster aus Festdaten und aktuellen Daten erzeugt, **dadurch gekennzeichnet,**
- daß die Daten für die konstanten Teile des Frankierbildes, welche mindestens den Rahmen eines Werbeklischees betreffen, in einem ersten Speicherbereich  $A_k$  des Programmspeichers (11) gespeichert sind,
  - daß der nichtflüchtige Speicher (5) mehrere Speicherbereiche aufweist und daß die Daten für die variablen bzw. semivariablen Teile des Frankierbildes in zweiten Speicherbereichen  $B_k$  bzw.  $B_l$  des nichtflüchtigen Speichers (5) gespeichert sind,
  - daß den wählbaren Kostenstellenummern für die Kostenstellen in einem dritten Speicherbereich C des nichtflüchtigen Speichers (5) die Namen der Werbeklischeerahmen zuordenbar sind,
  - daß den Namen der Werbeklischeerahmen Werbeklischeerahmennummern WRN entsprechen,
  - daß entsprechend dem Namen oder der Werbeklischeerahmennummer WRN, die in Speicherbereichen des nichtflüchtigen Speichers (5) gespeichert vorliegen und den aktuell eingestellten Rahmen eines Werbeklischees kennzeichnen, Rahmendaten aus dem ersten Speicherbereich des Programmspeichers (11) entnommen, dekomprimiert und in einem ersten Bereich I eines Pixelspeichers (7C) gespeichert werden und daß nachfolgend in vorgenannte konstante Daten semivariable Fensterdaten aus dem zweiten Speicherbereich  $B_l$  eingebettet werden,
  - daß vor dem Druck im Falle einer Druckanforderung (47) eine Abrechnung in einem Subschritt (470) unter der vorgenannten Kostenstellenummer im Kostenstellenspeicher (10) vorgenommen wird und anschließend variable Fensterdaten aus dem zweiten Speicherbereich  $B_k$  für die Markierungsdaten während des Druckens eingebettet werden, wobei das Einbetten während des Ladens des Druckregisters (15) erfolgt.
57. Verfahren nach Anspruch 56, **dadurch gekennzeichnet,** daß in einem vierten Speicherbereich D des nichtflüchtigen Speichers (5) ein Namen gespeichert vorliegt, der den aktuell eingestellten Rahmen eines Werbeklischees kennzeichnet, daß in einem fünften Speicherbereich E Daten für eine weitere wählbare Zuordnungen von mindestens einem Werbeklischeeteil zu einem Rahmen des Werbeklischees entsprechend dem vorgenannten Namen gespeichert sind und daß in einem sechsten Speicherbereich F Daten für die Erzeugung von zusätzlichen Barcode-Fensterdaten aus einer Kombinationszahl oder Größe oder Kryptozahl vorliegen, welche für die Bildung von Markierungsdaten verwendet werden, sowie daß die Daten aus den Speicherbereichen entsprechend einer vorher festgelegten (in gewissen Grenzen frei wählbaren) Zuordnung während des Druckes zu einer Gesamtdarstellung eines Sicherheitsabdruckes zusammengesetzt werden und daß mittels der Eingabemittel (2) und der Steuereinrichtung (6), die Daten in den Speicherbereichen C, D und E geändert werden können.
58. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 57, **dadurch gekennzeichnet,** daß mit den Eingabemittel (2) in einem siebenten Speicherbereich G, Daten gespeichert werden, die bei einer Inspektion gemessenen bzw. ermittelt wurden, daß diese Daten die Gesamtanzahl an Frankierungen und/oder das nächste Inspektionsdatum u.a. umfassen, daß diese Daten bei der Bildung der Kombinationszahl KOZ einbezogen werden und daß nach einer Verschlüsselung zu einer Kryptozahl KRZ variable Fensterdaten für Markierungszwecke gebildet und im zweiten Speicherbereich  $B_k$  gespeichert werden.
59. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 58, **dadurch gekennzeichnet,** daß in einem achten Speicherbereich K eine Kryptozahl (KRZ2) zwischengespeichert und für die Bildung von

Markierungsdaten verwendet wird.

60. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 59, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Bildung von Markierungsdaten in einem neunten Speicherbereich M mindestens ein Satz (SSY) für Markierungssymbole gespeichert vorliegt.
61. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 60, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem zehnten Speicherbereich S mindestens ein Schlüssel (KEY1, KEY2) für einen Verschlüsselungsalgorithmus einerseits und daß andererseits der Verschlüsselungsalgorithmus selbst gespeichert ist.
62. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 61, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem elften Speicherbereich ST des nichtflüchtigen Speichers (5) die Zahlenketten (Strings) aufweisende Daten für alle Eingabegrößen gespeichert vorliegen und daß die aktuelle Werbeklässennummer WRN, die im elften Speicherbereich ST gespeichert vorliegt, zur Bildung der Markierungsdaten einbezogen wird.
63. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 62, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem zwölften Speicherbereich VA ein Verdichtungsalgorithmus gespeichert vorliegt, der die BCD-gepackte Zahlendarstellung für die Zahlenbasis Zehn in eine anders gepackte Zahlendarstellung für eine Zahlenbasis größer als Zehn umwandelt, um mindestens eine Kryptozahl (KRZ1) mittels einer Markierungssymbolreihe (MSR1) zwecks Informationsverdichtung darzustellen.
64. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 63, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem weiteren Speicherbereich N ein Wahlparameter und/oder Telefonnummer gespeichert vorliegt, um die Kommunikationsverbindung zur Datenzentrale DZ herstellen zu können, welche mindestens die Postregister im Kostenstellenspeicher (10) abfragt.
65. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche 56 bis 64, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sicherheitsmittel, die für das Zusammenwirken mit den Eingabemitteln (2) vorgesehen sind und in Form eines körperlichen Schlüssels und/oder einer Chipkarte vorliegen, bei einer Inspektion den Zugriff auf die Speicherbereiche G, S, M und V gestatten, so daß über die Eingabemittel (2) bei einer Inspektion ein neuer Schlüssel (KEY), Markierungssymbolsatz (SSY), Verschlüsselungsalgorithmus oder Verdichtungsalgorithmus geladen werden können.
66. Verfahren zur Erzeugung eines Sicherheitsabdruckes mit einer Bereitstellung von Größen, um diese Größen in verschlüsselter Form im Frankierabdruck zusätzlich zum Post- und Tagesstempel zu drucken, **gekennzeichnet durch** einen von Mikroprozessor der Steuereinrichtung (6) der Frankiermaschine vor einer Druckanforderung (Schritt 47) durchgeführten Teilschritt (45a) bzw. Schritt (45), umfassend die Subschritte:
  - a) Generierung einer Kombinationszahl (KOZ1), wobei eine stetig monoton veränderbare Größe (G4) zur Bildung von ersten zusammenhängenden Stellen und mindestens eine das Postgut charakterisierende weitere Größe (G3) zur Bildung von zweiten zusammenhängenden Stellen der Kombinationszahl (KOZ1) zur Verfügung gestellt werden,
  - b) Verschlüsselung der Kombinationszahl (KOZ1) zu einer Kryptozahl (KRZ1).
67. Verfahren zur Erfassung eines Sicherheitsabdruckes, mit einem an Computer-, Eingabe-, Ausgabe- und Speichermittel angeschlossenen Markierungslesegerät (24), **gekennzeichnet dadurch**, daß eine CCD-Zeilenkamera für jede Spalte den Kontrastwert der zur Spalte gehörenden Bildpunkte ermittelt, daß ein Schwellwertvergleich mittels eines Komparators vorgenommen wird, um den Bildpunkten die Binärdaten 1 und 0 zuzuordnen und eine Anpassung des Schwellwertes an die sehr unterschiedlichen Lichtreflexionsfaktoren der verschiedenen für Briefkuverts verwendeten Papiersorten vorgenommen wird, indem der Schwellwert aufgrund eines Referenzfeldes FE 7, das aus einer Folge von Balken besteht und in Höhe der Symbolreihe und vor dieser angeordnet ist, als Mittelwert der Hell-Dunkelstreifen des Referenzfeldes ermittelt wird.
68. Verfahren zur Auswertung eines Sicherheitsabdruckes, mit einem an Computer-, Eingabe-, Ausgabe- und Speichermittel angeschlossenen Markierungslesegerät (24), **gekennzeichnet dadurch**, daß die von der Zeilenkamera, inklusive Komparator, gelieferten binären Daten in einem rechnergestärkten

Auswertegerät (29) in einem Bildspeicher (28a) spalten- und zeilenweise abgelegt werden, ein einfaches und schnell laufendes Auswerteprogramm in jeder Spalte eines Symbolfeldes die Wechsel der binären Dateninhalte von 1 auf 0 bzw. 0 auf 1 untersucht und die Adresse dieses 1. Binärwechsels und ebenso die Adresse m2 des folgenden Binärwechsels (i. unbedruckter) Bildpunkt in einem Merkmalsspeicher (28b) gespeichert und der Vorgang für alle Spalten eines Symbolfeldes wiederholt wird sowie daß die 2n Daten im Merkmalsspeicher (28b) für jedes Symbolfeld mit n Spalten mit den in einem Musterspeicher (28c) gespeicherten Datensätzen der Mustersymbole verglichen werden, um eine eindeutige Zuordnung zu ermöglichen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

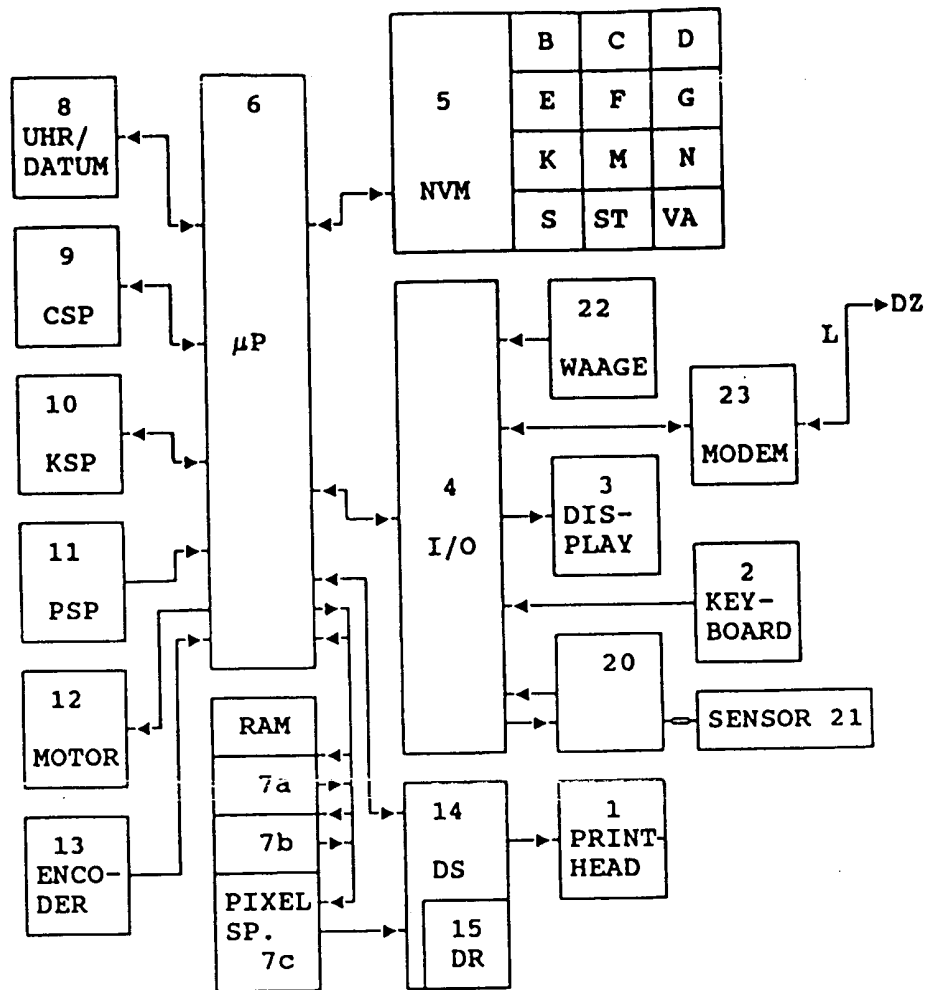


Fig. 1

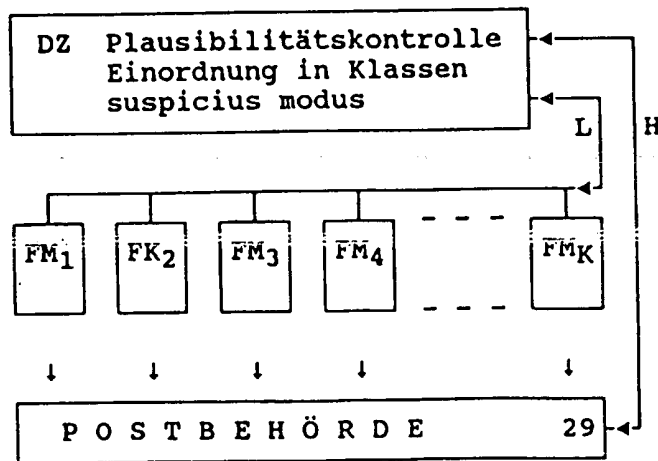


Fig. 2

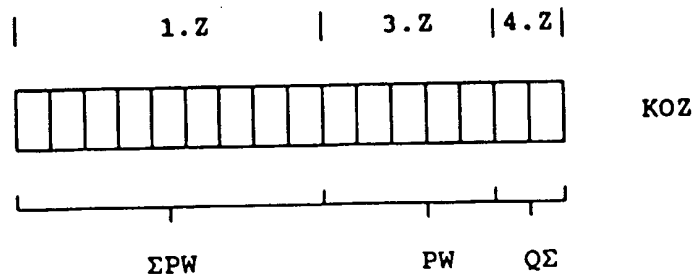


Fig. 4a

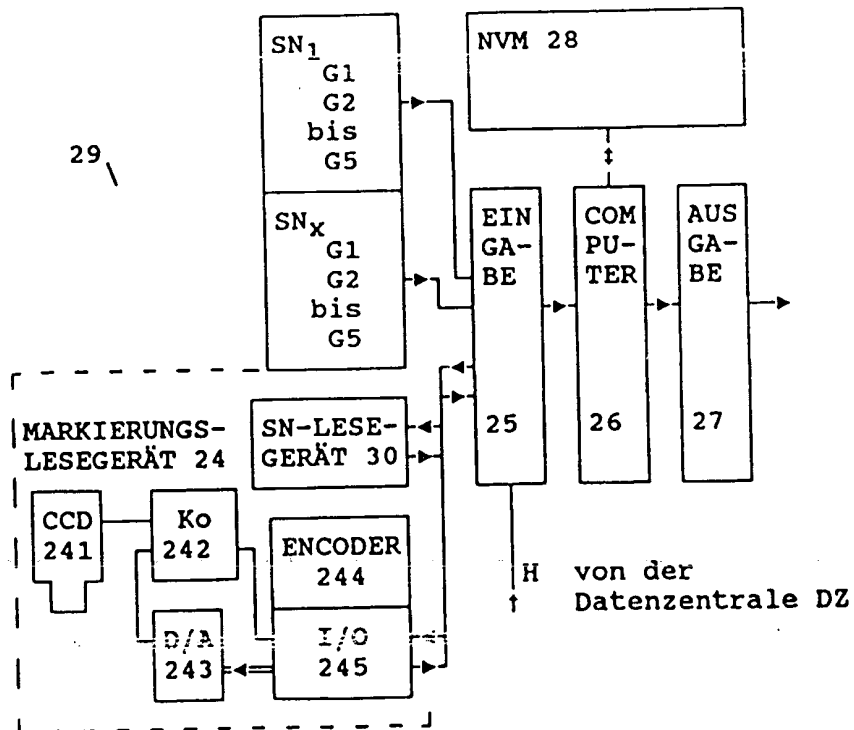


Fig. 4b

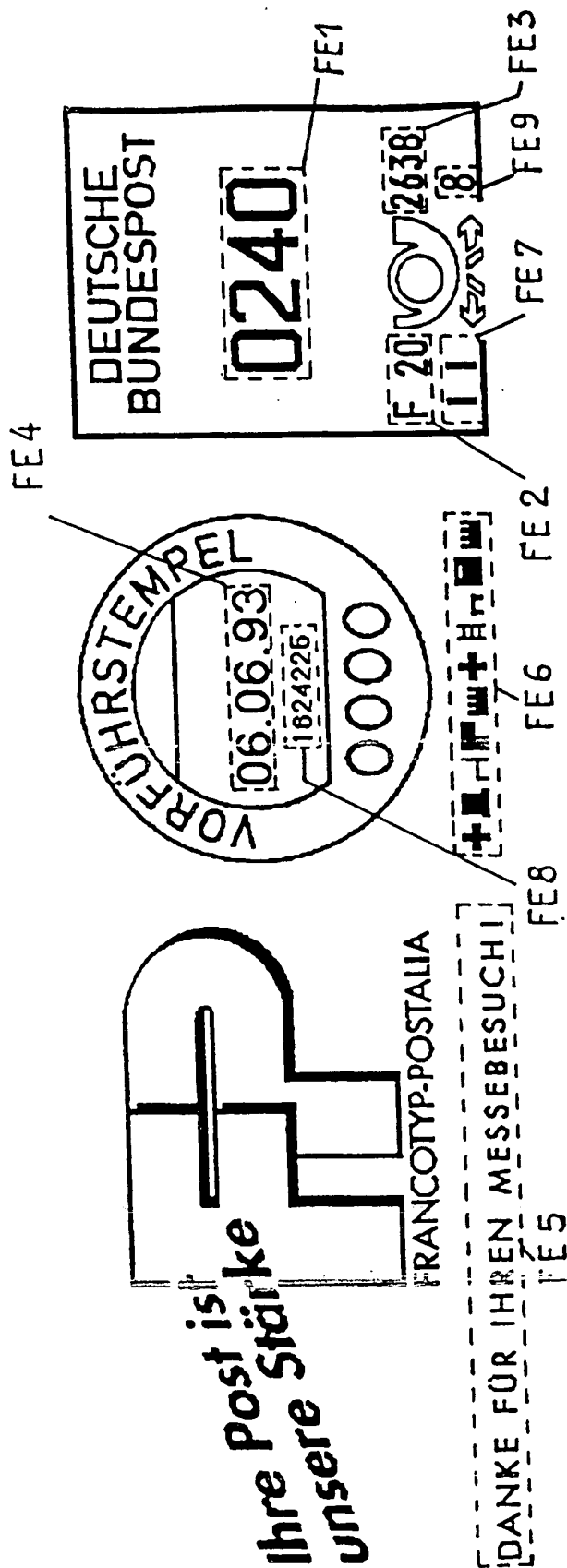


Fig. 3a



Fig. 3b

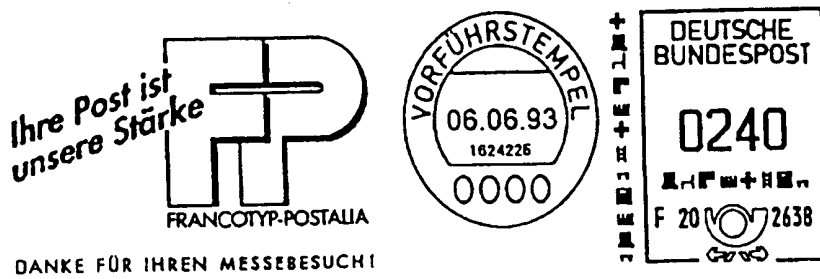


Fig. 3c

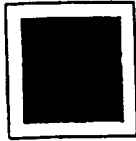


Fig. 3d

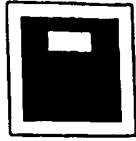


Fig. 3e





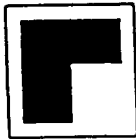
1.Symbol "Viereck"  
Schwärzungsgrad: 100%



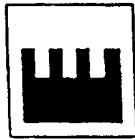
2.Symbol "Tür"  
Schwärzungsgrad: 90,1%



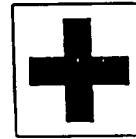
3.Symbol "Hut"  
Schwärzungsgrad: 79,6%



4. Symbol "Winkel"  
Schwärzungsgrad: 71,4%



5. Symbol "Krone"  
Schwärzungsgrad: 59,2%



6. Symbol "Kreuz"  
Schwärzungsgrad: 49,0%



7. Symbol "Leiter"  
Schwärzungsgrad: 40,8%



8. Symbol "Stuhl"  
Schwärzungsgrad: 29,6%

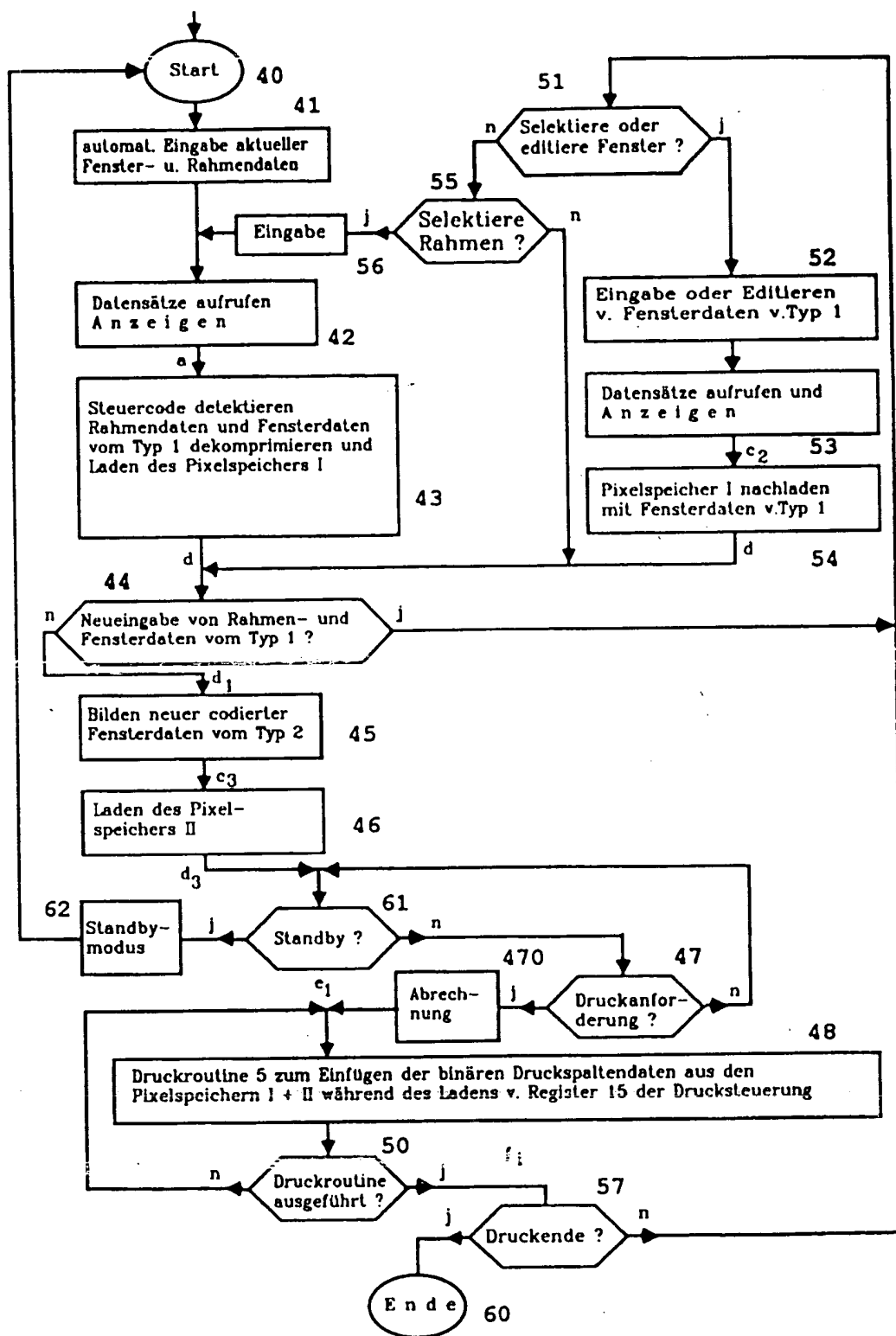


9. Symbol "Tisch"  
Schwärzungsgrad: 20,4%



10. Symbol "Balken"  
Schwärzungsgrad: 10,2%

Fig. 3f



**Fig. 5**

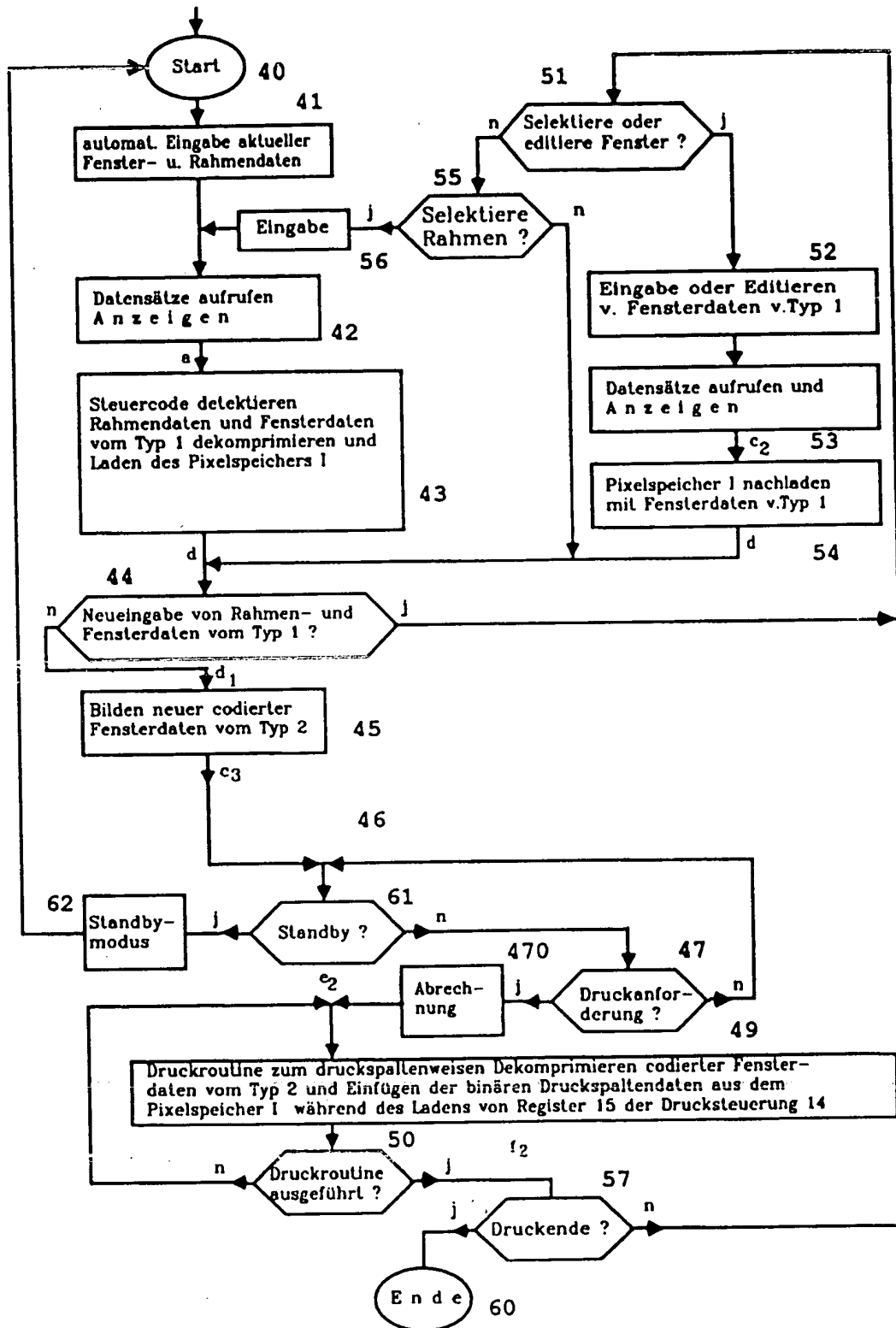


Fig. 6

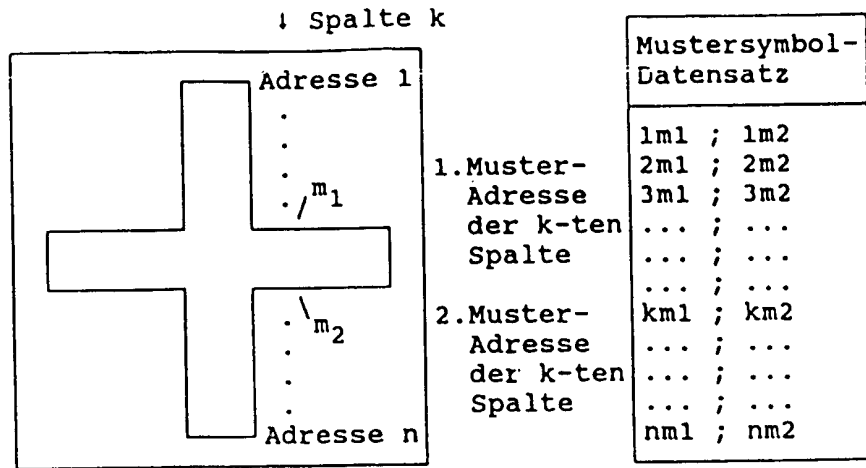


Fig. 4c

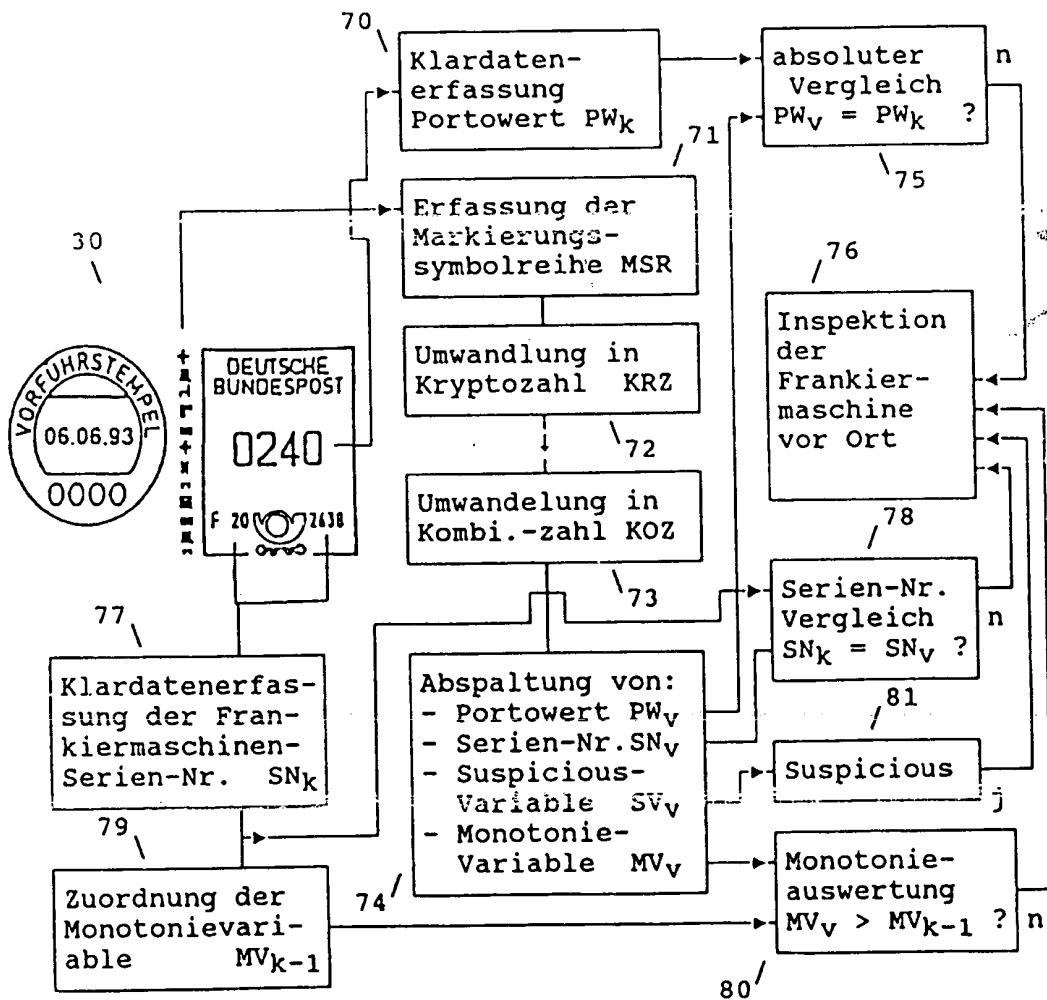


Fig. 4d

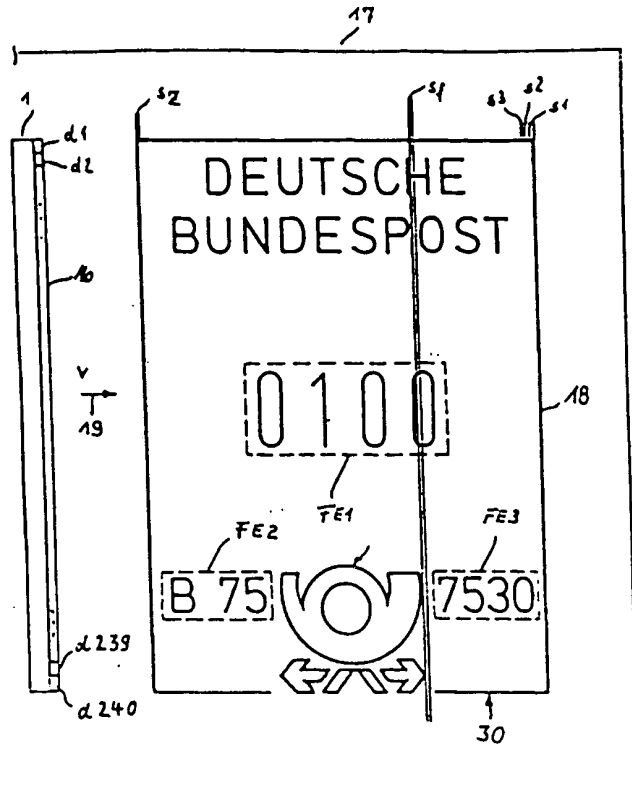
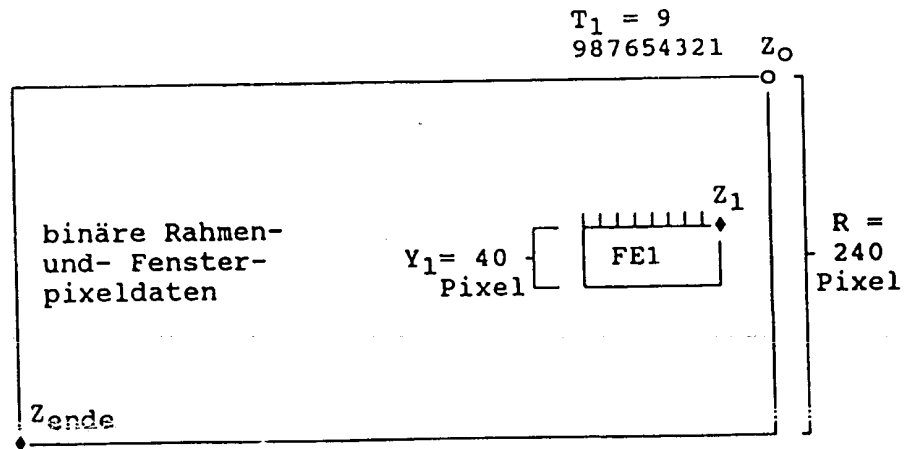


Fig. 7



$Z_1$ : Zieladresse für RAM 7c im RAM 7b für 1. Fenster  
 $T_1$ : Fensterspaltenvariable im RAM 7b für 1. Fenster  
 $Y_1$ : Fensterspaltenauflänge des 1. Fensters = const

Fig. 8 Fensterkennwerte für Fenster-Nr.  $j = 1$  in Relation zu den binären Pixeldaten

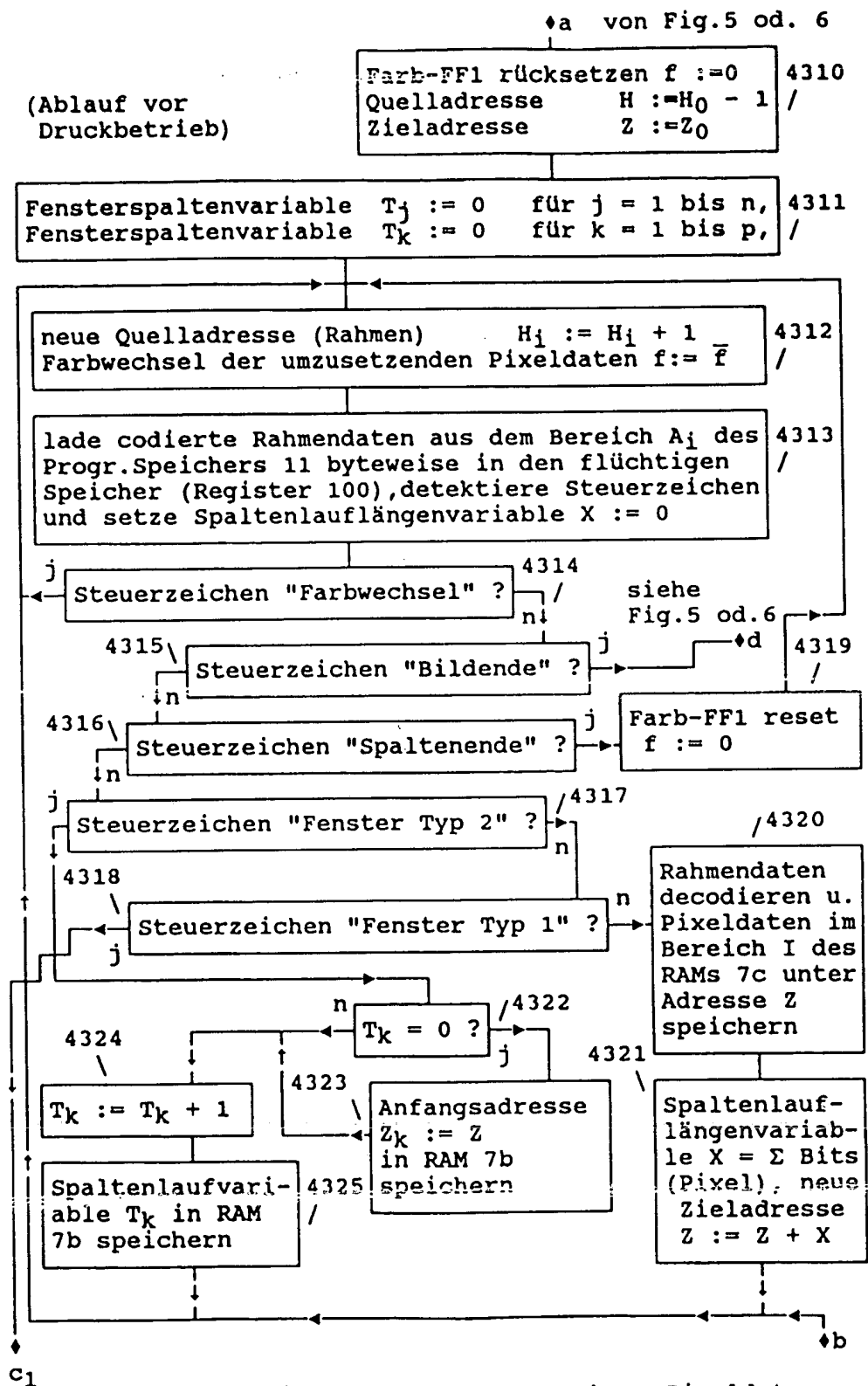
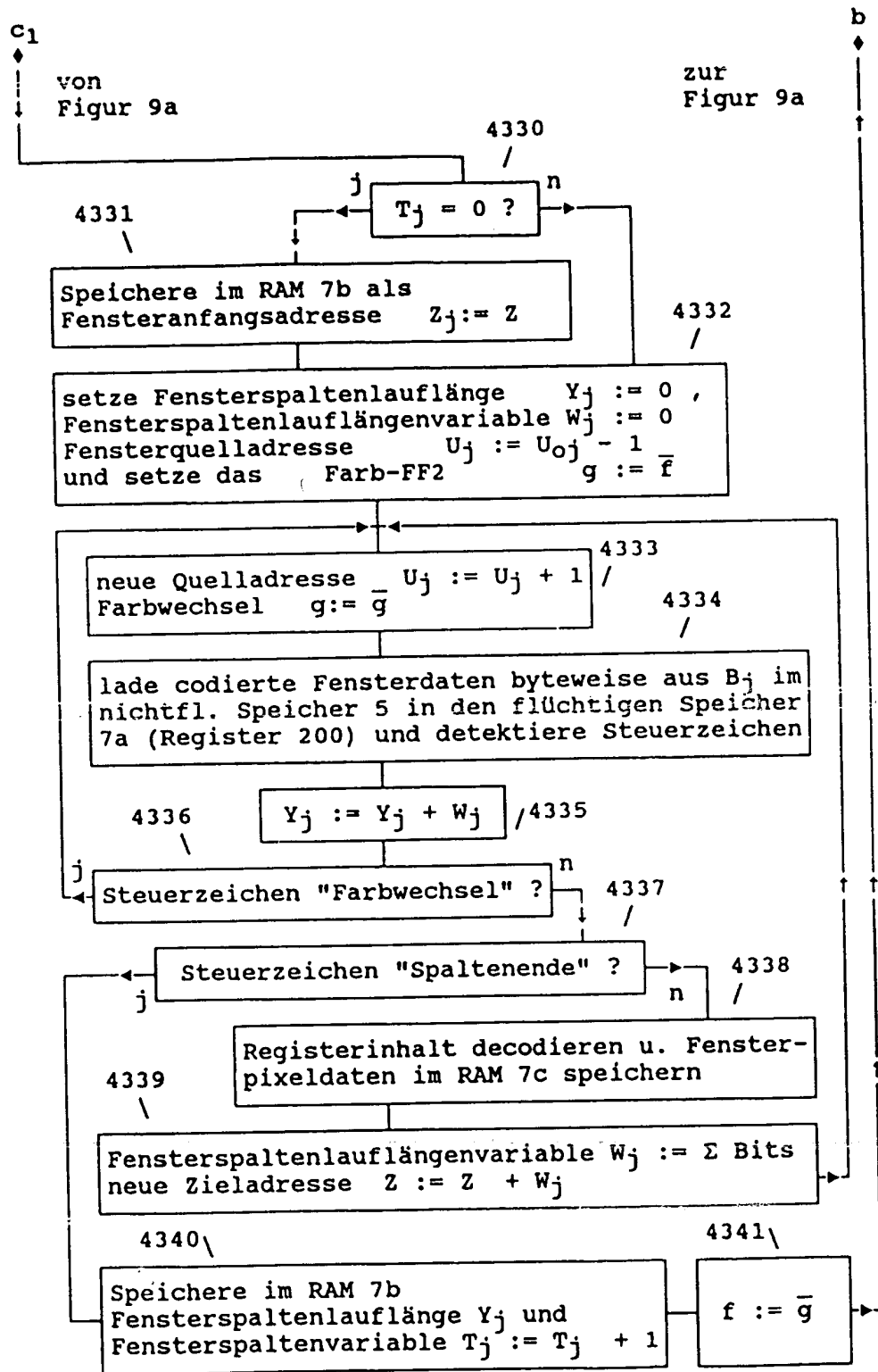
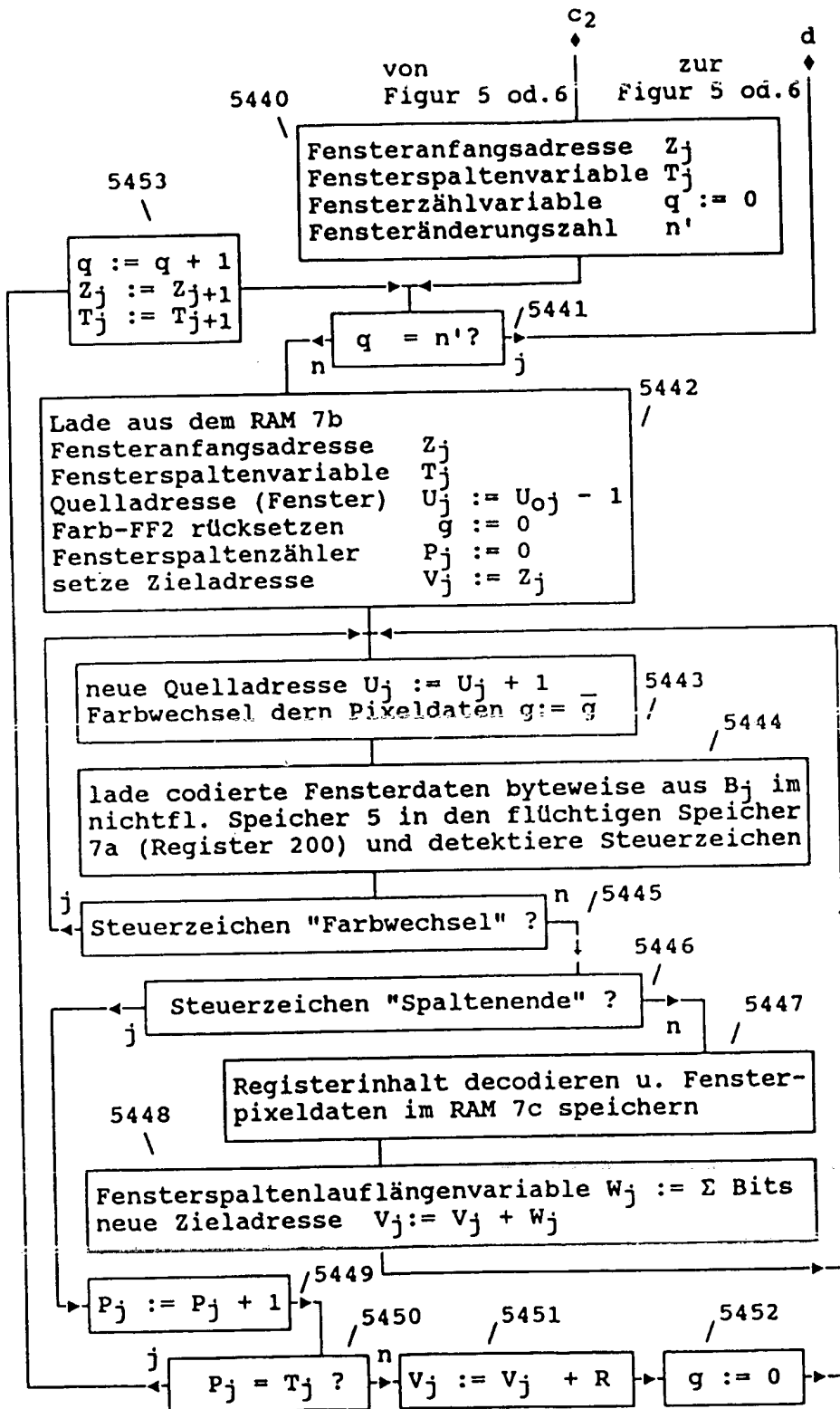


Fig. 9a Schritt 43a: Laden der Rahmen-Pixeldaten  
in den Pixelspeicherbereich I

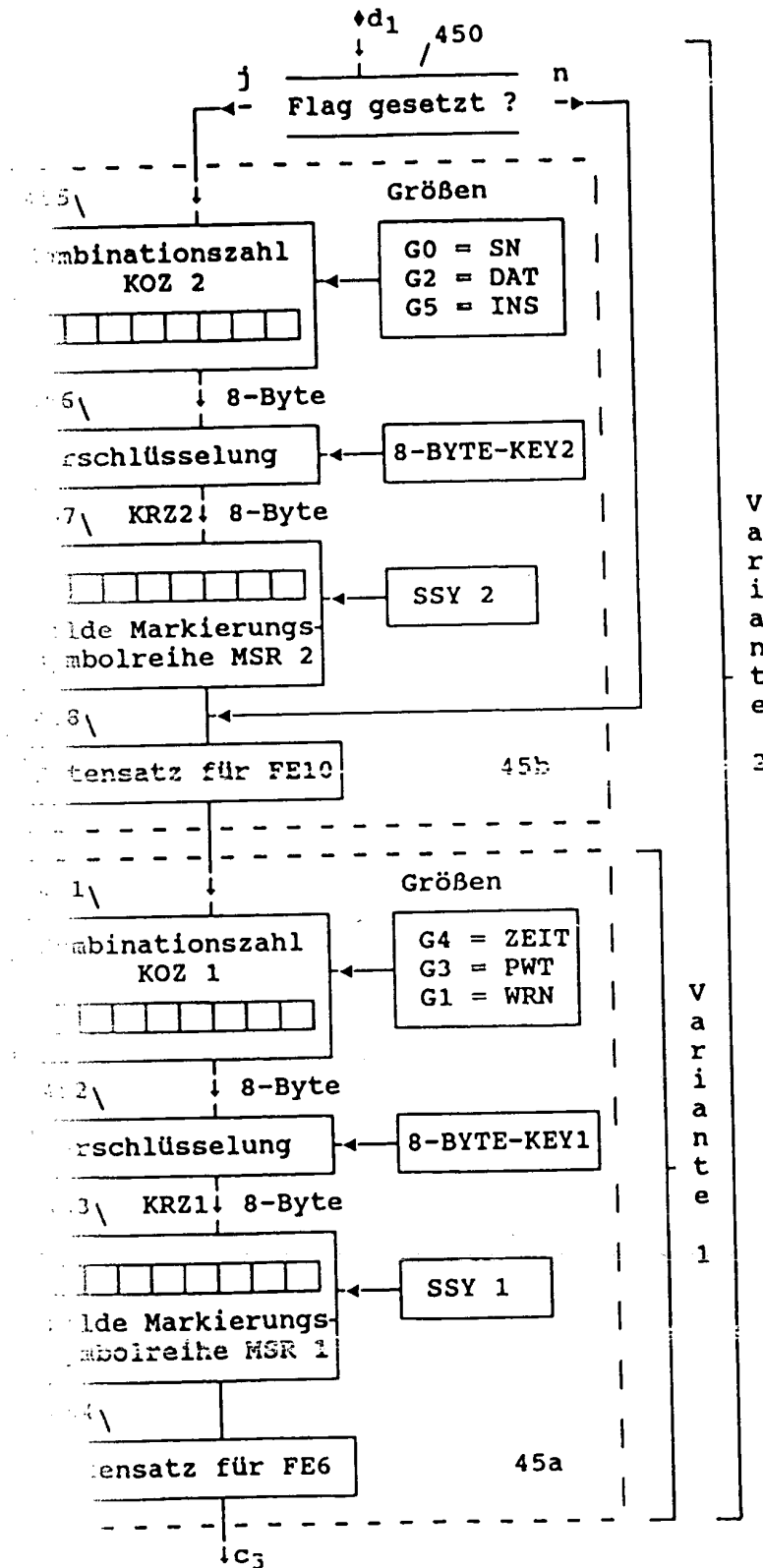


**Fig. 9b** Schritt 43b: Laden der Fenster-Pixeldaten vom "Typ 1" in den Pixelspeicherbereich I

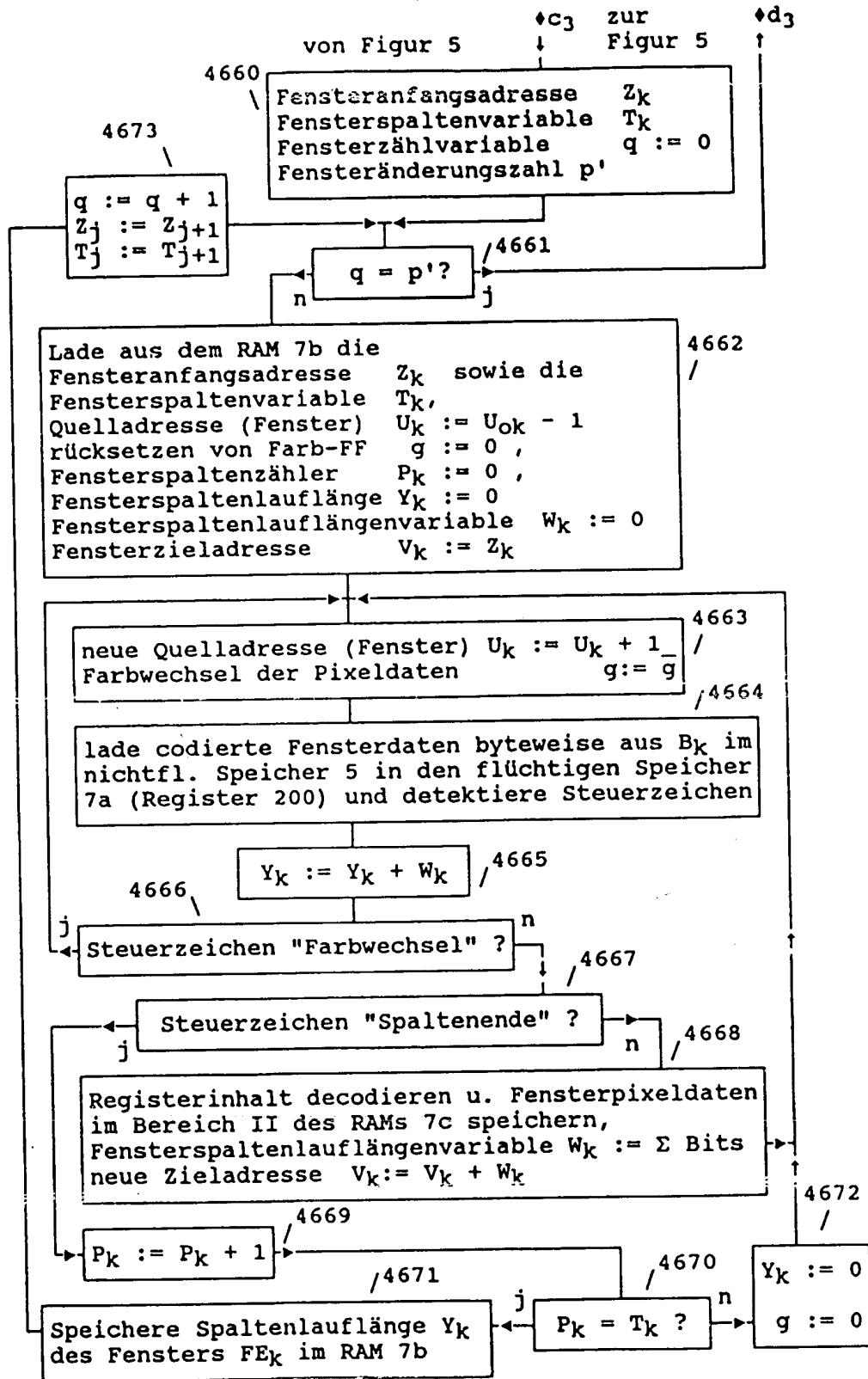


**Fig. 9c** Schritt 54: Nachladen der neuen Fenster-Pixeln "Typ 1" in den Pixelspeicher (I)





10 Schritt 45: Bildung neuer codierter Fensterdaten "Typ 2" für ein Markierungsbild



**Fig. 11** Schritt 46: Nachladen der Fenster-Pixeldaten vom "Typ 2" in den Pixelspeicherbereich II

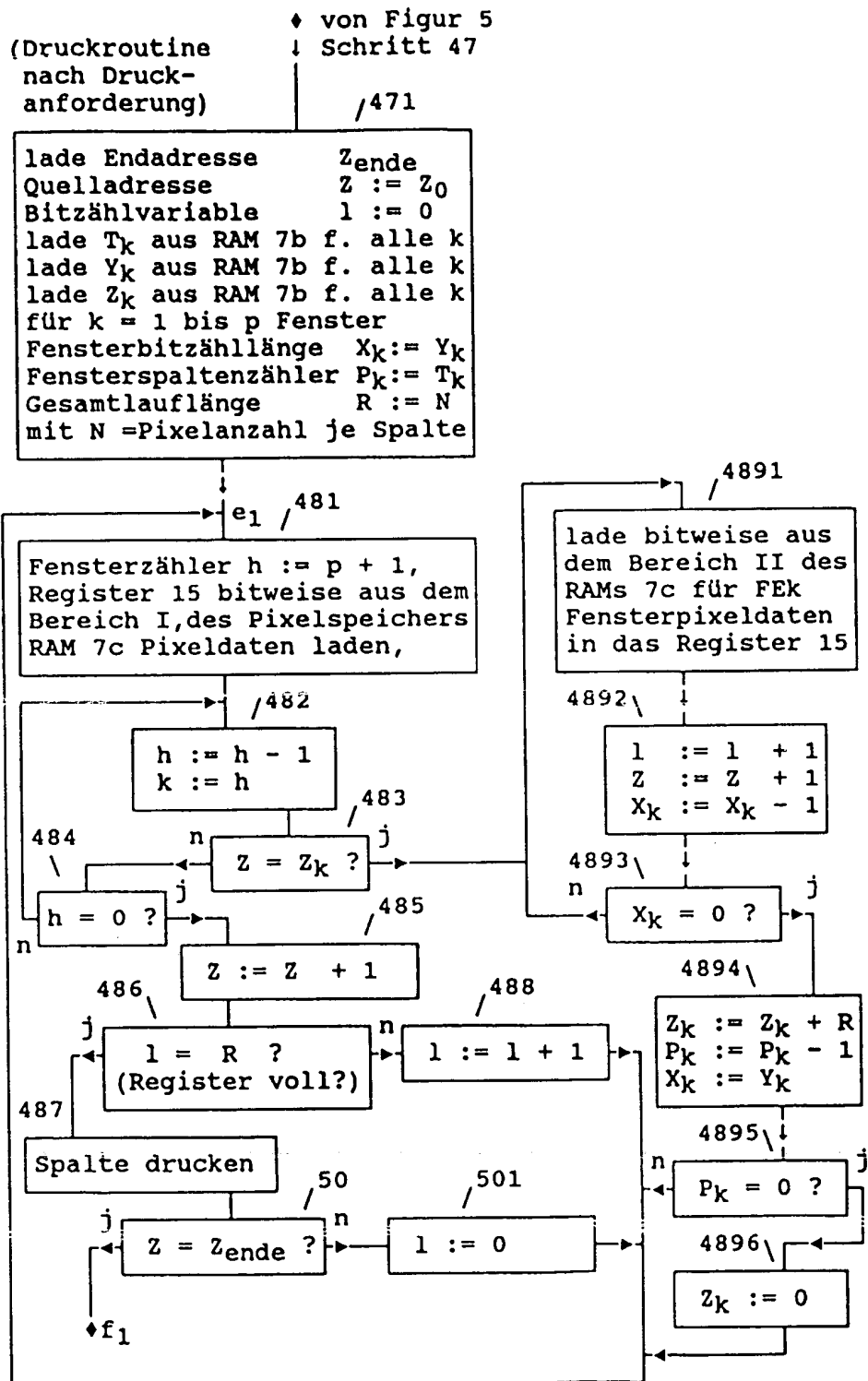


Fig. 12 Druckroutine (Schritte 48 und 50)

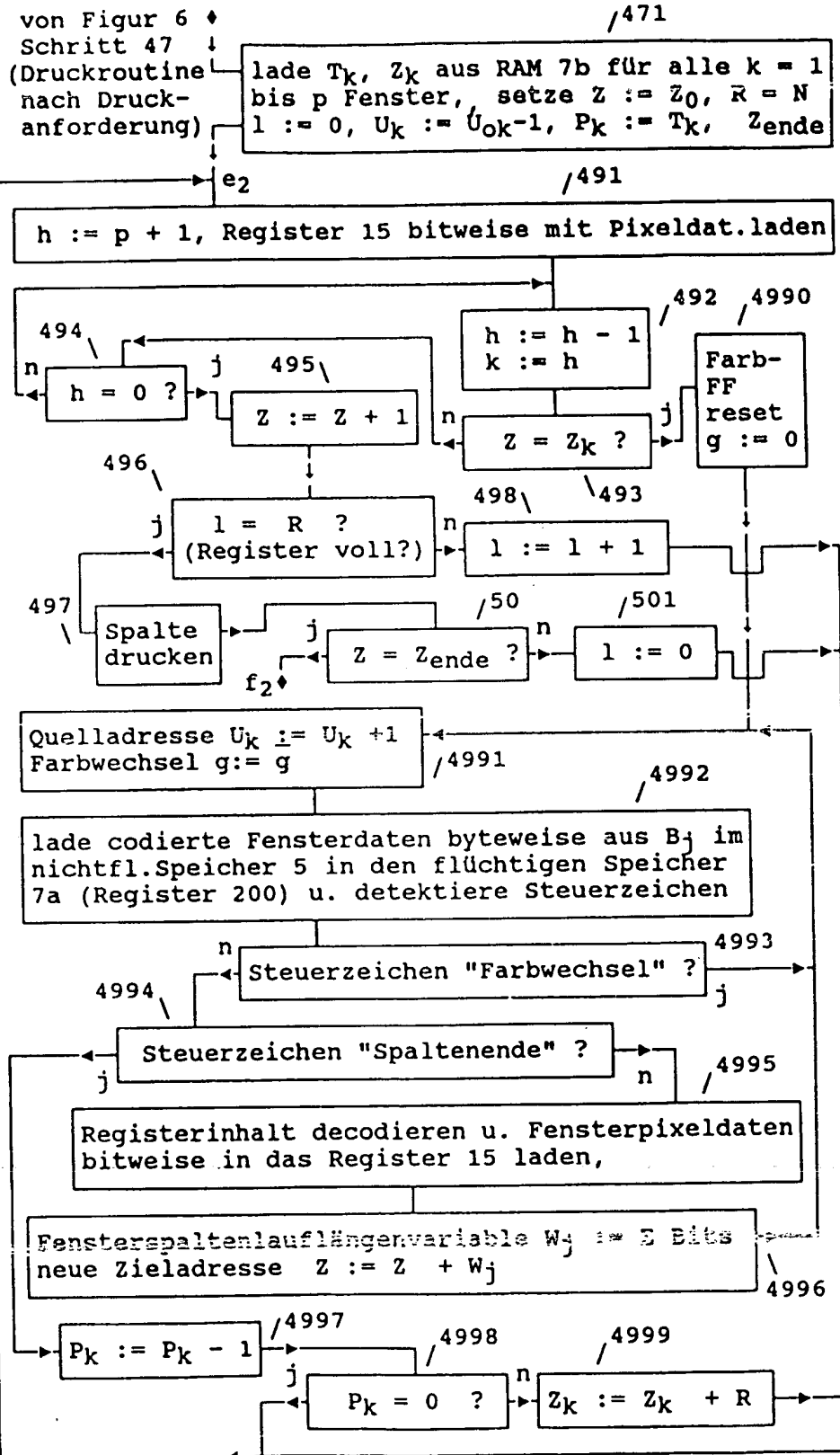


Fig. 13 Druckroutine (Schritte 49 und 50)